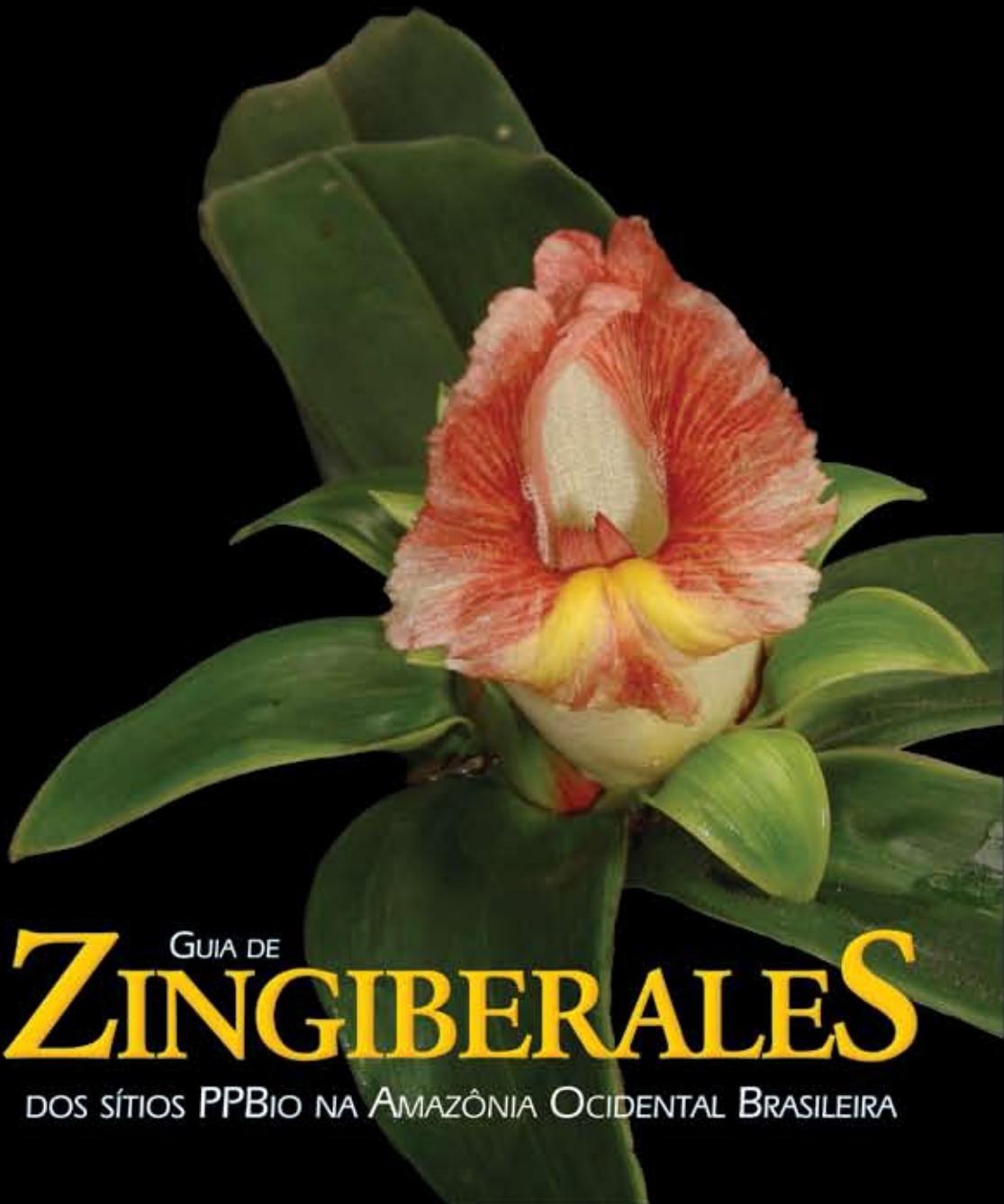


Flávia R. C. Costa
Fábio Penna Espinelli
Fernando O. G. Figueiredo

GUIDE TO THE
ZINGIBERALES
OF PPBIO SITES IN BRAZILIAN WESTERN AMAZONIA



GUIA DE
ZINGIBERALES
DOS SÍTIOS PPBIO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA

Autores/Authors ::

Flávia R. C. Costa

Fábio Penna Espinelli

Fernando O. G. Figueiredo

Projeto gráfico e produção/Graphic design and production ::

Áttema Design Editorial Ltda • www.attema.com.br

Foto da capa/Cover photo :: *Costus guanaiensis* Rusby var. *macrostrobilus*

Este livro foi produzido com recursos do INPA, CNPq e PPBio e MCT
This book was produced with resources from INPA, CNPq and PPBio e MCT

Flávia R. C. Costa
Fábio Penna Espinelli
Fernando O. G. Figueiredo

GUIDE TO THE
ZINGIBERALES
OF PPBIO SITES IN BRAZILIAN WESTERN AMAZONIA



GUIA DE
ZINGIBERALES
DOS SÍTIOS PPBIO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL BRASILEIRA





Copyright © 2011 by Flávia R. C. Costa
Todos os direitos reservados.

Coordenação editorial

Flávia R. C. Costa
Fábio Penna Espinelli
Fernando O. G. Figueiredo
William E. Magnusson

Capa, projeto gráfico, diagramação e produção
Áttema Design Editorial

Fotos

Dos autores, exceto as fotos indicadas na página 276

Ilustrações

Ângela Midori Furuya Pacheco e Karl Mokross

Tradução

James J. Roper, Nigel Pittman

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA
Diretor: Adalberto Luís Val

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

G943

Guia de zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental brasileira =
Guide to the zingiberales of PPBio sites in brazilian western Amazonia /
Flávia R. C. Costa... [et al.] --- Manaus : Áttema Design Editorial, 2011.
284 p. : il. color.

ISBN: 978-85-99387-10-8

1. Zingiberales – Amazônia – Identificação. 2. Botânica. I. Costa, Flávia
R. C. II. Título: Guide to the zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western
Amazonia.

CDD 19. ed. 584.21



Rua Barroso, 355, 2º andar, salas G • Centro
CEP 69.010-050 • Manaus • AM • Brasil
Tel.: 55 (92) 3622.1312 • Tel./Fax: 55 (92) 3633.3637 • attema@attema.com.br

www.attema.com.br



Prefácio

Preface

I com imensa satisfação que recebo mais um produto resultante dos trabalhos efetuados pelo PPBio Amazônia, especialmente, por se tratar de um livro com informações relacionadas a um grupo de plantas que, apesar de bastante atrativo, é tradicionalmente negligenciado em levantamentos florísticos na região. Este guia, certamente, vem contribuir de forma significativa para o inicio da mudança desse quadro. Monocotiledoneas compreendem um importante componente das florestas amazônicas e, provavelmente, muitas de suas espécies ainda não são conhecidas para a região ou mesmo para a ciência.

Considero que um conhecimento taxonômico adequado sobre as espécies apresentadas e a utilização de linguagem apropriada ao público a que se destina são algumas das mais importantes características de um bom guia de campo, e essas condições foram alcançadas pelos autores do presente trabalho. Eles se preocuparam com a correta identificação dos espécimes

is with immense satisfaction that I receive yet another product resulting from the work undertaken by the PPBio in Amazônia, especially because it is a book with information about a group of plants that, despite being very attractive, is traditionally neglected in botanical surveys in the region. This guide will certainly contribute significantly to initiate a change in this situation. Monocotyledons constitute an important component of Amazonian forests, and probably many species not known from the region, or even by science.

I consider that adequate taxonomic knowledge about the species described, and use of language appropriate to the audience for which it is intended, are amongst the most important characteristics of a good field guide, and the authors reached these objectives in this book. They were concerned with correct identification, and the specimens were identified,



apresentados, efetuadas ou confirmadas por especialistas, sempre que possível, principalmente, por se tratar de um grupo de plantas ainda com muitos problemas taxonômicos. A presença de vários táxons determinados somente até o nível genérico, por exemplo, em nada diminui a qualidade do trabalho, apenas confirma, como os próprios autores apontam, nossa grande ignorância quanto à diversidade de plantas amazônicas, além da urgente necessidade de estudos taxonômicos e amostragens mais intensas que permitam que essas espécies sejam adequadamente levantadas, delimitadas e descritas. Os autores também utilizaram linguagem suficientemente simples, associada à apresentação de um conveniente glossário dos termos técnicos utilizados, sempre que necessário, permitindo, desta forma, seu alcance a um grande público, incluindo também usuários com conhecimento mais aprofundado de botânica.

Agradeço, em nome de todos os futuros usuários deste guia, pela possibilidade oferecida de podermos identificar, ainda em campo, algumas das plantas mais belas e fascinantes da Flora amazônica – isso nos deixa com muita vontade de dar continuidade ao processo de levantar e conhecer ainda mais espécies da região - e parabenizo os autores pelo grande e exemplar esforço realizado em trabalhos de campo para amostragem e aquisição das imagens. ■

José Eduardo Lahoz S. Ribeiro

Professor de Sistemática Vegetal na Universidade Estadual de Londrina e autor da Flora da Reserva Ducke.

or the identification confirmed, by specialists whenever possible, principally because the guide covers a group of plants that still has many taxonomic problems. The inclusion of several taxa identified only to genus, for example, does not decrease the quality of the work, but just confirms, as the authors point out, our great ignorance of the diversity of Amazonian plants, as well as the urgent necessity of taxonomic studies and more intensive sampling, so that those species can be adequately surveyed, delimited and described. The authors also used language that is sufficiently simple, associated with a convenient glossary of technical terms used, whenever necessary, permitting access by the greater public, as well as users with a deeper botanical knowledge.

I thank, in the name of all future users of this guide, for the possibility offered to identify, while still in the field, specimens of one of the most beautiful and fascinating groups of Amazonian plants, and congratulate the authors for the great effort undertaken in the field to sample and acquire images, and for the courage to undertake this work with a group that, although still with so many taxonomic problems, is frequently neglected during floristic surveys in the region. ■

José Eduardo Lahoz S. Ribeiro

Teacher of Plant Systematics at the Londrina State University and author of Flora of the Ducke Reserve



Apresentação

Presentation

Reconhecer os organismos ou “identificar” é a primeira etapa de qualquer estudo biológico. Seja para coletar corretamente a espécie a ser usada para produzir um remédio ou para produzir um mapa de distribuição que nos mostre onde as espécies ocorrem, é necessário saber reconhecer as características que fazem uma espécie ser ela e não outra. Qualquer pessoa é capaz de formar uma imagem mental das características que mais chamam a atenção em um organismo e por comparação, daquelas que diferem em organismos parecidos. Esta é a base natural do processo de identificação e classificação, embora a classificação usada na ciência tenha regras mais complexas.

Os estudantes em geral têm dificuldade ao se iniciar nas ciências biológicas, por que a linguagem é muitas vezes difícil. Também, há pouco material de consulta que sirva como uma introdução sucinta aos grupos biológicos e ao mesmo tempo trate das espécies locais, que

Recognizing or “identifying” organisms is the first step in any biological study. Whether for correctly collecting a species to be used for a home remedy or to produce a map that shows where species may be found, it is imperative that one recognize the characteristics that separate one species from another. Anyone may form a mental image of the most easily recognizable features that attract attention of an organism and, by comparison, those that separate it from similar organisms. That is the natural base for the identification and classification process, although scientific classification has more complex rules.

Students generally have a tough time when beginning biological studies because the language may be difficult and material that might serve as a succinct introduction to biological groups is lacking or do not include local species that were easily collected nearby. Hence, many



eles podem encontrar por perto. Assim, muitos estudantes deixam de apreciar a beleza e variedade de grupos biológicos que não são aqueles com grande tamanho ou apelo sentimental, simplesmente por falta de acesso à informação. Vários de meus alunos já me disseram que não podiam nem imaginar que existissem tantas espécies de ervas na floresta e que para eles o chão da floresta era simplesmente um “tapete verde”. Mas no momento em que as espécies ganham nomes e suas características únicas são destacadas, a biodiversidade “salta” do chão e a floresta passa a ser mais povoada do que nunca.

Nossa intenção com este livro é fazer o milagre de tirar as espécies do “tapete verde” e trazê-las para os olhos de quem quiservê-las. Não apenas estudantes, mas todos os interessados na beleza que a biodiversidade tem. O livro foi propositalmente escrito em uma linguagem que evita a maior parte dos termos científicos complicados, e quando estes foram necessários, suas definições são dadas em um glossário. Esperamos que este livro chegue às mãos de guias turísticos, professores das escolas de nível primário e secundário, dos estudantes de biologia e dos pesquisadores de qualquer área biológica e que seja útil a todos vocês. ■

Flávia Costa e os autores

students do not come to appreciate the beauty and variety of biological groups if they are not large and sentimentally appealing, simply due to the lack of access to information about other groups. Many of my students have told me that they never would have imagined such variety among the herbs of the forest floor and that for them the forest floor had simply been a “green carpet.” But when species acquire names and their main or unique features are described, biodiversity “leaps” forth and the forest becomes fuller, with many more organisms than ever it appeared to have before.

Our intention with this book is to bring that miracle into being by separating each individual species out of the once monotonous “green carpet” so that each may be appreciated by whom so wishes. This book is not only for students, but also for anybody interested in the beauty inherent in biodiversity. This book was purposefully written in a language that avoids the majority of complicated scientific words, but that, when necessary, are well-defined in the glossary. We hope that this book reaches the hands of nature guides, teachers of elementary through high schools, biology students and researchers in any area of biology and that it be useful for you all! ■

Flávia Costa and other authors



Sumário Contents

Introdução 11 Introduction

Os sítios de pesquisa do 11 PPBio na Amazônia Ocidental The PPBio research sites in Western Amazonia

Características da 20/19 Order Zingiberales Characteristics of the Order Zingiberales

Filogenia e evolução 44/45 Phylogeny and evolution

Biologia e ecologia 48 Biology and ecology

Utilidade para o homem 66/64 Uses by humans

Conservação 70/67 Conservation

Diversidade e distribuição 73/72 Diversity and distribution

Como usar este guia 76 How to use this guide



Costaceae

82 *Chamaecostus* • Costaceae

84 *Chamaecostus congestiflorus*



86 Costaceae • *Costus*

88 *Costus arabicus*

90 *Costus guanaiensis* var. *macrostrobilus*

92 *Costus lasius*

94 *Costus scaber*

96 *Costus spiralis* var. *spiralis*



Heliconiaceae

98 Heliconiaceae • *Heliconia*

- 100** *Heliconia acuminata*
- 104** *Heliconia bihai*
- 106** *Heliconia chartacea*
- 108** *Heliconia hirsuta*
- 110** *Heliconia psittacorum*
- 112** *Heliconia spathocircinata*
- 114** *Heliconia tarumaensis*
- 116** *Heliconia velutina*



Marantaceae

118 Marantaceae • *Calathea*

- 120** *Calathea altissima*
- 122** *Calathea cannoidea*
- 124** *Calathea comosa*
- 126** *Calathea elliptica*
- 128** *Calathea exscapa*
- 130** *Calathea fragilis*
- 132** *Calathea hopkinsii*
- 134** *Calathea metallica*
- 136** *Calathea micans*
- 138** *Calathea aff. neblinensis*
- 140** *Calathea panamensis*
- 142** *Calathea aff. propinqua*
- 144** *Calathea taeniosa*
- 146** *Calathea zingiberina*
- 148** *Calathea sp1*
- 150** *Calathea sp2*
- 152** *Calathea sp3*

154 Marantaceae • *Ctenanthe*156 *Ctenanthe ericae*158 *Hylaeanthe* • Marantaceae160 *Hylaeanthe unilateralis*

162 Marantaceae • *Ischnosiphon*


- 164** *Ischnosiphon aromma*
- 166** *Ischnosiphon cannoideus*
- 168** *Ischnosiphon crassispicus*
- 170** *Ischnosiphon gracilis* ssp. *gracilis*
- 172** *Ischnosiphon hirsutus*
- 174** *Ischnosiphon killipii*
- 176** *Ischnosiphon lasiocoleus*
- 178** *Ischnosiphon leucophaeus* ssp. *leucophaeus*
- 180** *Ischnosiphon longiflorus* ssp. *angustifolius*
- 182** *Ischnosiphon martianus*
- 184** *Ischnosiphon obliquus*
- 186** *Ischnosiphon paryrizinho*
- 188** *Ischnosiphon petiolatus*
- 190** *Ischnosiphon puberulus* var. *puberulus*
- 192** *Ischnosiphon puberulus* aff. var. *scaber*
- 194** *Ischnosiphon surumuensis*
- 196** *Ischnosiphon* sp1


198 *Monotagma* • Marantaceae

- 200** *Monotagma angustissimum*
- 202** *Monotagma densiflorum*
- 204** *Monotagma juruanum*
- 206** *Monotagma laxum*
- 208** *Monotagma plurispicatum*
- 210** *Monotagma secundum*
- 212** *Monotagma spicatum*
- 214** *Monotagma tomentosum*
- 216** *Monotagma ulei*
- 218** *Monotagma vaginatum*
- 220** *Monotagma* sp1


222 *Monophyllanthe* • Marantaceae

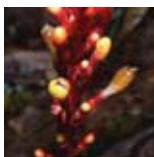
- 224** *Monophyllanthe aracuarensis*



Strelitziaceae

226 Strelitziaceae • *Phenakospermum*

228 *Phenakospermum guyannense*



Zingiberaceae

230 *Renealmia* • Zingiberaceae

232 *Renealmia alpinia*

234 *Renealmia aromatica*

236 *Renealmia floribunda*

238 *Renealmia monosperma*

Chaves de identificação 240/248 Identification keys

Glossário **256** Glossary

Glossário ilustrado **264** Illustrated glossary

Bibliografia **270** References

Notas técnicas **274** Technical notes

Crédito das fotos **276** Picture credits

Autores **279** Authors

Agradecimentos **280** Acknowledgements

Financiadores **282** Support



Introdução

Os sítios de pesquisa do PPBio na Amazônia Ocidental

Este guia abrange uma extensão de aproximadamente 1.500 km, ao longo da porção central e norte da Amazônia (Figura 1). Dentro desta grande área, 6 sítios de pesquisa do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) foram estudados, e o guia trata das espécies que foram encontradas apenas nos sistemas de trilhas instalados nestes sítios. Os sítios de pesquisa são em sua maioria reservas, e portanto, contam com proteção integral. A administração das reservas federais é de responsabilidade do Instituto Chico Mendes de Proteção Ambiental (ICMBio), e as reservas estaduais do estado do Amazonas são administradas pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado (SDS). Entretanto, alguns sítios ao longo da BR 319 são áreas particulares e não tem proteção legal.

Introduction

The PPBio research sites in Western Amazonia

This guide covers an area that extends about 1.500 km through central and northern Amazonia (Figure 1). Within this large area, 6 research sites of the Brazilian Program for Biodiversity Research (PPBio) were studied, and the guide refers to the species found only in the trail system in these sites. The research sites are mostly within fully protected reserves. Federal reserves are under the responsibility of the Instituto Chico Mendes de Proteção Ambiental (ICMBio), and reserves in the state of Amazonas are under the responsibility of the state Secretary for Sustainable Development (SDS). However, some sites along BR 319 are on private properties and do not have legislative protection.

A região tem clima quente (média anual de 27 °C) e a maior parte deles é bastante úmido (média de 2.350 mm de chuvas anuais). Os sítios situados mais ao norte (ESEC Maracá e PN Viruá) e o sítio mais ao sul (ESEC Cuniã) são um pouco mais secos e tem a estação seca mais prolongada. Maracá tem em média 2000 mm de chuvas anuais e 6 a 7 meses de seca. Viruá e Cuniã tem em média 4 meses secos e 2.200 mm de chuva ao ano. A grande maioria dos sítios possui uma vegetação que pode ser chamada de “floresta de terra-firme”, o que indica que não são

The region has a warm climate (annual mean temperature is 27 °C) and most of the sites are very humid (average of 2350 mm/year of rainfall). The northernmost site (ESEC Maracá and PN Viruá) and the southern most sites (ESEC Cuniã) are somewhat drier and have a longer dry season. Maracá has an average of 2000mm/year of rainfall and 6 to 7 months with less than 100 mm of rainfall. Viruá and Cuniã have an average of 4 dry months and 2200 mm/year of rainfall. Most

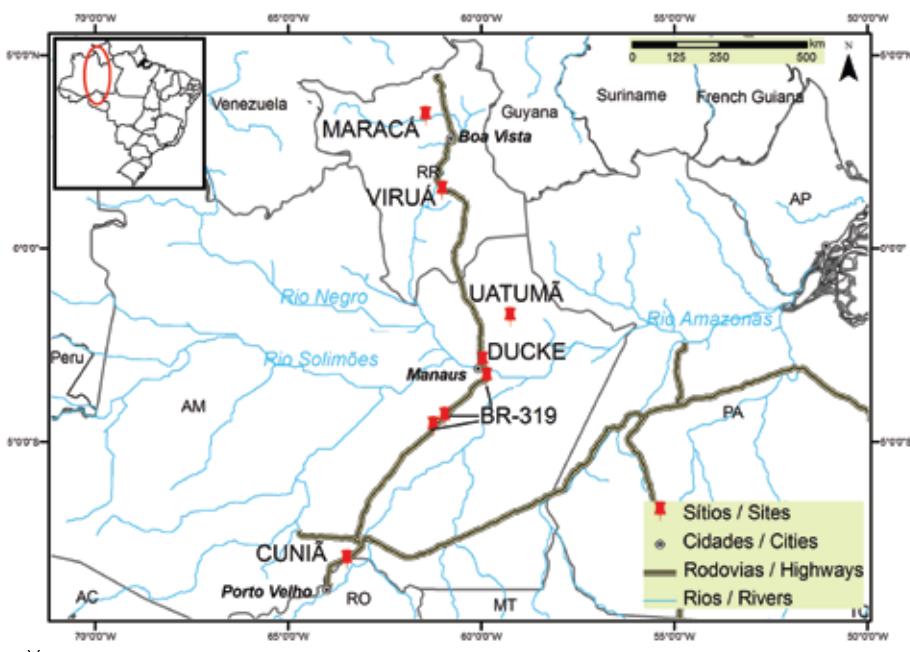


Figura 1 :: Localização dos sítios de pesquisa do PPBio incluídos neste guia.

Figure 1 :: Locations of the PPBio sites covered in this guide.



inundadas pelas cheias dos rios. Entretanto, parte da região da BR 319 mais próxima ao rio Madeira e Solimões sofre inundação destes rios e possui vegetação de várzea e igapó.

Cada sítio de pesquisa tem características diferentes de vegetação, solo e topografia, que estão descritas a seguir. Os nomes entre parênteses serão usados para referir a cada sítio na descrição da distribuição das espécies.

Estação Ecológica Ilha de Maracá (Maracá) – Com 112.000 ha de área e contornada pelo rio Uraricoera, a ilha fluvial de Maracá localiza-se na porção mais ao norte do estado de Roraima, a aproximadamente 130 km de Boa Vista. É coberta principalmente por Floresta Ombrófila Estacional, um tipo de vegetação um pouco mais seco que as florestas do centro da Amazônia, em que uma grande parte das espécies perde as folhas durante a época seca. Em meio a esta floresta existem algumas áreas dominadas por *Peltogyne gracilipes* (roxinho), uma árvore leguminosa de grande porte (Figura 2). Na ilha há também algumas manchas de savana mal-drenada, uma vegetação baixa e aberta, dominada por gramíneas e trechos de brejo com vegetação herbácea. A altitude varia de 80 a 200 m e os solos variam de bastante arenosos até argilosos, com fertilidade intermediária.

sites have forests which may be called “terra-firme forests”, indicating that they are not flooded by the rivers. However, part of the region along BR 319 is flooded by the Madeira and Solimões Rivers, and has várzea or igapó forests.

Each research site has different vegetation types, soils and topography, which are described below. The names in parenthesis will be used to refer to each site in the description of species distributions.

Estação Ecológica Ilha de Maracá (Maracá) – This reserve is located around 130 km north of Boa Vista, in the Brazilian state of Roraima. It is an island in the middle of the Uraricoera river, and covers 112,000 ha. The vegetation is mainly Seasonal Ombrophilous Forest, a forest type typical of dryer areas, and many trees lose their leaves during the dry season. Some areas in these forests are dominated by *Peltogyne gracilipes* (roxinho), a large canopy tree (Figure 2). Some areas of poorly-drained savannas and herb-dominated swamps also occur in the island. Altitude varies from 80 to 200 m and the soils from very sandy to clayey, and from poor to intermediate in fertility.

Parque Nacional do Viruá (Viruá) – Esta reserva possui 227.000 ha de área, e está localizada no município de Caracaraí, aproximadamente no centro do estado de Roraima. É coberta por um mosaico de campinas, campinaranas e florestas densas. As campinas são uma vegetação parecida com as savanas, com dominância de espécies herbáceas e com poucas árvores esparsas, mas estão sobre um solo de areia branca parecido com o que ocorre nas praias. As campinaranas são florestas sobre solo de areia branca, e nelas as árvores são mais baixas e finas do que nas florestas sobre solos argilosos. Muitas áreas do parque tem solos mal-drenados, que ficam encharcados durante a

Parque Nacional do Viruá (Viruá)

– The reserve covers 227.000 ha, and is located around the center of the Brazilian state of Roraima. The vegetation is a mosaic of campinaranas, campinas, open grasslands and dense forests. Campinas are low open forests on white-sand soils similar to that found in beaches. Campinaranas are closed forests over white sand, with lower and thinner trees than in dense forests on clayey soil. Many areas in the park have poorly-drained soils, which flood during the rainy season (Figure 3). Altitude varies from 40 to 340 m, but the high areas are represented by a few mountains, and, in general, the park is quite flat.



Figura 2 :: Floresta com dominância de roixinho (*Peltogyne gracilipes*) na ESEC Maracá.

▷ **Figure 2 ::** Forest dominated by roixinho (*Peltogyne gracilipes*) in the ESEC Maracá.

época das chuvas (Figura 3). A altitude varia de 40 a 340 m, mas as áreas bem altas são representadas por umas poucas montanhas, e em geral o parque é bastante plano. Os solos possuem fertilidade baixa a intermediária.

Reserva Biológica do Uatumã (Uatumã) – Esta reserva possui 942.786 ha de área, e está localizada a cerca de 120 km ao norte de Manaus, do lado direito do lago de Balbina, no estado do Amazonas. A reserva é coberta por Floresta Ombrófila (“amiga das chuvas”) Densa. Como está localizada nas encostas de um planalto, o Escudo Cristalino das Guianas, em altitudes superiores a 100 m ao nível do mar, é ainda classificada como Floresta Ombrófila Densa Submontana, conforme o mapa de vegetação do IBGE. É justamente por essa proximidade com o Escudo Cristalino das Guianas que se pode encontrar na Reserva Uatumã as florestas sobre solos pedregosos, chamados também de pedrais (Figura 4). Nos pedrais, os solos são mais férteis que os solos presentes nas florestas de

Soils vary from poor to intermediate in fertility.



Reserva Biológica do Uatumã

(Uatumã) – The reserve is located 120 km north of Manaus, on the eastern bank of Balbina hydroelectric dam, in the Brazilian state of Amazonas. It covers 942,786 ha, and has Dense Ombrophilous Forest. It lies at the base of the Guiana Shield uplands, and as it has some elevations > 100m above sea level, the forest is classified as submontane dense rain forest on the IBGE vegetation map. Because of its proximity to the Guiana Shield, some of the forest is on rocky soil, which is more fertile than those in lowland central Amazonia (Figure 4). Some species of plants are only found on

Figura 3 :: Campos alagados, floresta e montanha no Parque Nacional de Viruá.

Figure 3 :: Flooded grasslands, forests and mountains in the Parque Nacional de Viruá.



terrás baixas da Amazônia Central e contém espécies que geralmente são exclusivas destes ambientes. Na reserva são encontradas também florestas sobre solos argilosos pouco férteis e campinaranas. O relevo é bem acidentado, com altitudes variando de 80 a 160 m, e encostas alcançando até 100 m de comprimento.

Reserva Florestal Ducke (Ducke)

– Localizada a 26 km ao norte de Manaus, no estado do Amazonas, a reserva tem uma área de 10.000 ha e é administrada pelo INPA. O acesso para a sede é feito pela rodovia AM 010, mas é possível acessar outros acampamentos por entradas a partir da cidade de Manaus. É coberta por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o que significa que

the rocky soils. The reserve has also forests on poor clayey soils, and campinaranas. The topography is rough throughout the reserve, with slopes of up to 100m long, and the altitude varies from 80 to 160 m.

Reserva Florestal Ducke (Ducke)

– Located 26 km north of Manaus, in the Brazilian state of Amazonas, the reserve covers 10.000 ha and is under the responsibility of the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Most access is through the AM 010 highway, but it is also possible to reach some parts of the reserve directly from the city. The vegetation is classified as Dense Lowland Ombrophilous, since it is found from 30 – 110 m above sea level. Soils are infertile

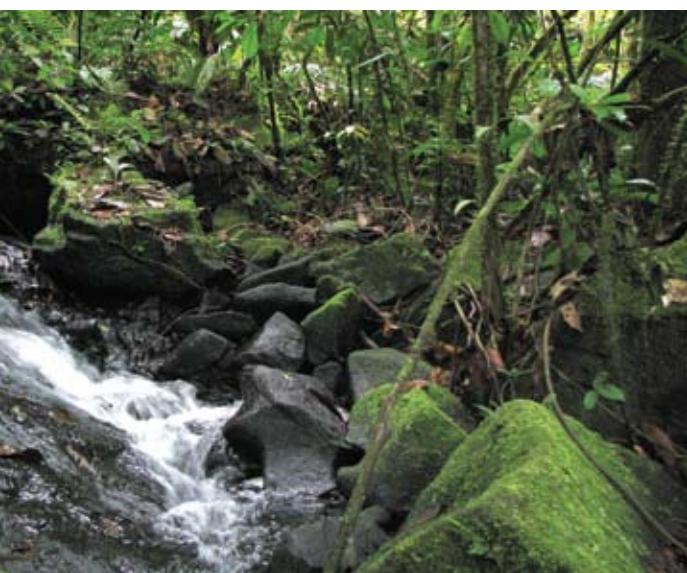


Figura 4 :: Um baixio com solo pedregoso, na Rebio Uatumã.

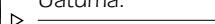


Figure 4 :: A valley bottom with rocky soil, in the Rebio Uatumã.

a altitude é menor que 100 m (a altitude varia de 30 a 110 m). Os solos são pobres em nutrientes e variam desde argilosos nas áreas mais altas e planas (platôs) até arenosos nas áreas baixas, próximas aos cursos d'água (baixios) (Figura 5). Pequenas manchas de campinarana também são encontradas na reserva.

Rodovia BR 319 (BR 319) – A rodovia BR 319 tem aproximadamente 800 km e liga Manaus, no estado do Amazonas, a Porto Velho, no estado de Rondônia. As três áreas de estudo nesta região estão localizadas em áreas particulares. A rodovia passa quase no centro do interflúvio entre os rios Purus e Madeira. É uma região bastante plana, com pouca variação local de altitude (10 m), embora na extensão total da rodovia

and vary from clayey in the higher areas (plateaus), to very sandy in the lowlands, close to the watercourses ("baixios") (Figure 5). Small pockets of campinarana forests are also found in the reserve.

BR 319 Highway (BR 319) – This road is around 800 km long, and links Manaus, in the Brazilian state of Amazonas, to Porto Velho in the Brazilian state of Rondônia. The three research sites along the road are located on private land. The road crosses the land between the Madeira and Purus rivers. The region is generally flat, with small local variation in altitude (around 10 m). Throughout its entire length altitude along the road

Figura 5 :: Um baixo com solo arenoso na Reserva Florestal Ducke.

Figure 5 :: A valley bottom with sandy soil, in the Reserva Ducke.





a altitude varie de 30 a 100 m. É coberta principalmente por Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na porção norte e por Florestas Abertas na porção mais ao sul. A abundância de palmeiras caranaí (*Lepdocaryum tenue*) no sub-bosque é uma das características que mais chama a atenção de quem anda pela região. O solo é em geral pobre, variando de argiloso a siltoso. Manchas de campinaranas e campinas ocorrem em meio às florestas, onde o solo é arenoso. Próximo aos grandes rios (Solimões, Purus e Madeira) ocorrem inundações de até 6 m na época das chuvas, e nestas áreas o solo é mais fértil e a floresta tem árvores mais espaçadas e poucas plantas no sub-bosque (Figura 6). Nas áreas distantes dos grandes rios o solo é mal-drenado e em muitos locais fica encharcado durante a estação chuvosa, por conta da subida de nível do lençol freático. Nestas áreas formam-se poças de água em meio a “ilhas” de solo um pouco mais alto.

Estação Ecológica de Cuniã (Cuniã) – A reserva tem 125.849 ha de área, e encontra-se no extremo norte do estado de Rondônia, a aproximadamente 100 km de Porto Velho. O acesso pode ser feito por terra, pela BR 319, ou pelo rio Madeira. É coberta principalmente por Floresta Ombrófila Aberta com palmeiras, um tipo de vegetação em que o dossel da floresta é mais aberto do que nas florestas densas e há grande

varies only from 30 to 100 m. The region is covered mostly by Dense Ombrophilous Lowland forests to the north and Open forests to the south. The abundance of the caranaí palm (*Lepdocaryum tenue*) is a distinctive feature of the region. The soil is generally poor, varying from clayey to silty. Pockets of open grasslands and low white-sand forests are scattered over the region. The areas close to the large rivers Solimões, Purus and Madeira are flooded during the rainy season up to 6m deep, and these have more fertile soils, the trees are more widely spaced and there are few understory plants (Figure 6). Far from the large rivers, the soil is poorly drained and in many places become flooded during the rainy season, from local rainfall, forming small ponds among small islands of higher ground.

Estação Ecológica de Cuniã (Cuniã) – This reserve covers 125.849 ha, and is located in the northern extremity of the Brazilian State of Rondônia, around 100 km from Porto Velho. Access is from the BR 319 road or by the Madeira river. Vegetation cover is mainly Open Forest with palms, especially babaçu (*Attalea speciosa*), inajá (*Attalea maripa*) and bacaba (*Oenocarpus bacaba*) in the canopy. Caranaí



▼

Figura 6 :: Uma floresta alagada pelas chuvas na estrada BR 319.

Figure 6 :: A forest flooded by rainfall near the BR 319 highway.

abundância de palmeiras, especialmente babaçu (*Attalea speciosa*), inajá (*Attalea maripa*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*). O caranaí (*Lepdocaryum tenue*) é abundante no sub-bosque e muitas vezes forma manchas em que é praticamente a única espécie (Figura 7). Algumas espécies de Marantáceas também formam grandes manchas nas áreas mais úmidas, próximas a nascentes (*Calathea aff. neblinensis*, *Calathea sp2*) e nas transições para as áreas mais altas (*Calathea zingiberina*). A altitude varia de 30 a 100 m, e o solo varia de siltoso a argiloso.

(*Lepdocaryum tenue*) is abundant in the understory and forms dense tickets in many areas (Figure 7). Some Marantaceae also form dense tickets in the humid areas close to springs (*Calathea aff. neblinensis*, *Calathea sp2*) and in the transitions to the higher areas (*Calathea zingiberina*). Altitude varies from 30 to 100 m, and the soil from silty to clayey.

Characteristics of the Order Zingiberales

Zingiberales is a plant order among the monocotyledons, which are



▽

Figura 7 :: Floresta dominada por palmeiras caranaí (*Lepidocaryum tenue*) na Estação Ecológica de Cuniã.

Figure 7 :: Forest dominated by Caranaí palms (*Lepidocaryum tenue*) in the Estação Ecológica de Cuniã.

Características da ordem Zingiberales

Zingiberales é uma das ordens de plantas dentro das monocotiledôneas, que são plantas com sementes contendo um cotilédone, raiz fasciculada (em forma de cabeleira) e folhas com nervuras paralelas. Exemplos de monocotiledôneas bem comuns são as gramíneas (e entre estas o milho, o arroz e a cana-de-açúcar), os capins, as palmeiras, as bromélias e as orquídeas, entre outras. Antigamente chamada de Scitamineae, a ordem possui

seed plants with one cotyledon, fasciculate roots (fine and hair-like) and leaves with parallel venation. Common monocotyledons are grasses (which include rice, corn and sugar cane), sedges, palms, bromeliads and orchids. Formerly called Scitamineae, the order has 8 families, 92 genera and around 2.000 species. They range from small and delicate, a few centimeters high, to large and robust plants up to 10 m high. A distinctive feature of the order is



8 famílias, 92 gêneros e aproximadamente 2.000 espécies. Podem ser plantas pequenas e delicadas, com poucos centímetros de altura, até espécies grandes e robustas, passando dos 10 metros.

Uma das características marcantes da ordem é a presença da folha com nervuras paralelas que partem na nervura central em direção às margens (venação pinado-paralela), como pode ser facilmente observado em qualquer folha de uma banana. Possuem caule subterrâneo (chamado de rizoma), que costuma estocar amido (Figura 8). Em algumas espécies, o rizoma pode estar totalmente, ou parcialmente, fora da terra (rizomas aéreos, Figura 9). Em algumas Marantáceas, em especial *Ischnosiphon*, existe um caule aéreo verdadeiro, mas nas outras famílias os talos que emergem dos rizomas formam pseudocaules, que são as bainhas arranjadas concentricamente dando a falsa impressão de um caule. *Phenakospermum* e *Ravenalla* (Strelitziaceae) são exceções e tem um caule verdadeiro, formado por fibras no meio e as bainhas enroladas por cima.

A folha típica de uma planta da ordem Zingiberales é dividida em três partes: a lâmina foliar, o pecíolo e a bainha. A lâmina foliar é a parte expandida, que geralmente chamamos de folha. A bainha é uma expansão do pecíolo, e envolve o ramo ou caule, prendendo a folha

the presence of parallel secondary veins in the leaves, starting at the mid rib and running to the margin. The stem is usually underground (called a rhizome), and often used to store reserves in the form of starch (Figure 8). In some species, the rhizome may be partially or totally above ground (aerial rhizome, Figure 9). In some Marantaceae, especially *Ischnosiphon*, there is a true aerial stem, but, in the other families, the aerial branches emerging from the rhizome are false stems, formed by the concentric juxtaposition of leaf sheaths. As an exception, *Phenakospermum* and *Ravenalla* (Strelitziaceae) have a true stem, formed by fibers in the middle, with the leaf sheaths rolled around them.

The typical leaf in plants of this order is divided into three parts: the leaf blade, the petiole and the sheath. The leaf blade is the expanded part that most people recognize as a leaf. The sheath is an expansion of the petiole and wraps around the stem or branch, holding the leaf to the plant. In some species, the sheath decomposes rapidly and may not be found on older leaves. A fourth structure, found exclusively in the Marantaceae, the pulvinus, is a distinct part of the petiole just below the leaf blade, which acts as a hinge to move the leaf blade (Figure 10).

à planta. Em algumas espécies a bainha se compõe rapidamente e pode não ser visível nas folhas mais velhas. As marantáceas apresentam uma quarta parte que é exclusiva: o

Flowers occur in inflorescences (a structure holding several flowers), wrapped in modified leaves called bracts. The inflorescence may be at the tip of a regular leafy branch,

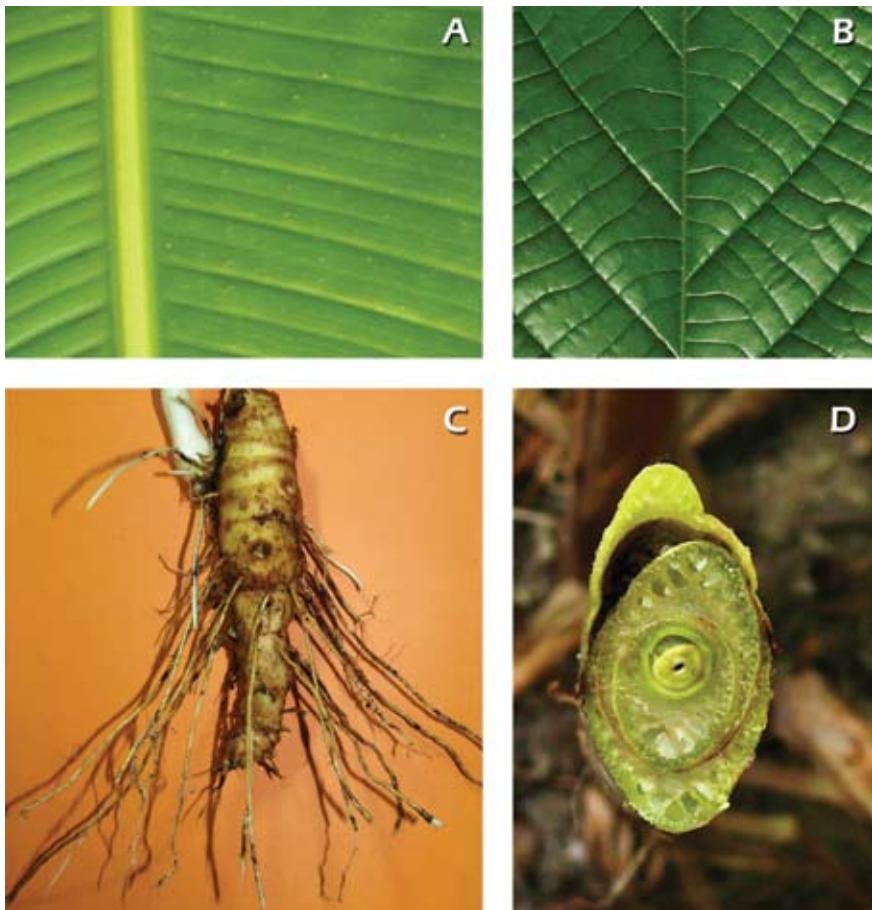


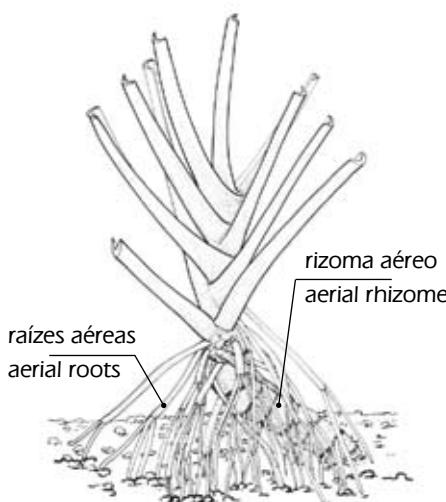
Figura 8 :: Características vegetativas das Zingiberáceas: As folhas tem venação paralela (A), em contraste com a venação reticulada das dicotiledôneas (B); os caules são geralmente subterrâneos, em forma de rizomas (C), e o caule aéreo é geralmente falso, formado pela junção das bainhas, vistas aqui em um corte (D).

Figure 8 :: Vegetative characteristics of the Zingiberaceae: Leaves have parallel venation (A), in contrast to the reticulated venation of dicotyledons (B); stems are usually subterranean, in the form of rhizomes (C), most aerial “stems” are false, formed by superimposition of sheaths, as shown here in a cut (D).

pulvino, uma estrutura engrossada na junção entre a lâmina foliar e o pecíolo (Figura 10).

As flores nascem juntas, formando uma estrutura chamada inflorescência, que é um conjunto de flores envolvidas por folhas modificadas, as brácteas. A inflorescência pode ser encontrada no ápice de ramos com folhas ou em ramos sem folhas, geralmente com brácteas coloridas. As flores são completas, ou seja, apresentam pétalas e sépalas, e possuem as estruturas reprodutivas masculinas e femininas. Apenas as bananas (Musaceae) possuem flores masculinas

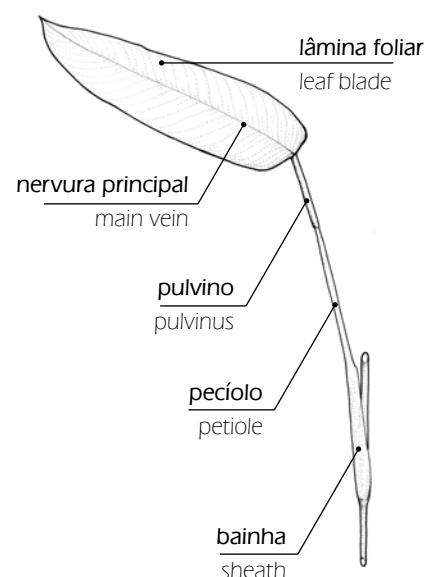
or in leafless branches, and the bracts are generally brightly colored. Flowers are complete (have both sepals and petals) and generally have female and male structures. Only bananas (Musaceae) have separate male and female flowers. Zingiberales have one to six fertile stamens, and one to five infertile stamens, which may have the appearance of petals (staminode). The ovary is inserted below the petals, sepals and stamens, and



▼

Figura 9 :: O rizoma pode ser aéreo, com raízes escora, como em *Monotagma vaginatum*. (Desenho de Ângela Midori)

Figure 9 :: The rhizome may be aerial, with stilt roots, as in *Monotagma vaginatum*. (Artwork by Ângela Midori)



▼

Figura 10 :: As partes da folha de uma Marantácea. As folhas das outras famílias da ordem não possuem o pulvino. (Desenho de Ângela Midori)

Figure 10 :: Leaf parts in the Marantaceae. Leaves of the other families in the order do not have the pulvinus. (Artwork by Ângela Midori)



e flores femininas separadas. Possuem de um a seis estames férteis e de um a cinco estames inférteis, que podem adquirir a aparência de pétalas (estaminódios). O ovário está inserido abaixo do local onde nascem as pétalas, as sépalas e os estames, possui três lóculos, cada um podendo apresentar um ou mais óvulos. As sementes geralmente possuem uma cobertura gordurosa chamada de arilo, que serve de alimento para os animais dispersores.

As oito famílias que formam a ordem são: Musaceae, Lowiaceae, Cannaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Marantaceae e Strelitziaceae, das quais apenas as cinco últimas ocorrem na região abordada por nosso guia. As características semelhantes que unem estas famílias foram apresentadas acima e algumas características exclusivas de cada uma delas serão abordadas a seguir, com maior ênfase nas famílias que ocorrem neste guia.

Família Heliconiaceae

O nome da família deriva da palavra Helicon, nome de uma montanha no sul da Grécia tida pelos antigos gregos como a casa das Musas, sugerindo uma relação de parentesco desta família com as bananeiras (gênero *Musa*). Esta família contém apenas um gênero, *Heliconia*, com aproximadamente 200 espécies, encontradas principalmente na América tropical e poucas espécies

has three loci with up to three ovules. Seeds generally have an oily cover called an aril, which serves as food for the dispersers.

Eight families make up the order: Musaceae, Lowiaceae, Cannaceae, Heliconiaceae, Zingiberaceae, Costaceae, Marantaceae and Strelitziaceae, of which only the last five occur in the region covered by this guide. The similar characters that link these families were discussed above, and the exclusive characters of each one will be presented below.

Family Heliconiaceae

The name *Heliconia* is derived from Helicon, a mountain in southern Greece considered by the classical Greeks to be the house of the muses (Musa in Greek), suggesting the evolutionary relationship of these plants to the bananas (genus *Musa*). This family has only one genus, *Heliconia*, with around 200 species, found only in tropical America and a few species on South Pacific islands. They are stemless herbs and what appear to be stems, are false-stems formed by superimposition of leaf sheaths. Leaves are arranged along false stems in a musoid (with long petioles), cannoid (with short petioles) or zingiberoid pattern (almost without petioles) (Figure 11). Leaves are entire, but may rip along

nas ilhas do Pacífico Sul. Não há caule nas espécies desta família, e cada ramo aéreo é na verdade um falso caule, pois é formado pela inserção de uma bainha dentro da outra. A forma como as folhas se organizam nos ramos pode ser musóide (com pecíolos longos), canóide (com pecíolos curtos) e umas poucas vezes zingiberóide (com pecíolos praticamente ausentes) (Figura 11). As folhas são inteiras, mas podem se rasgar nas margens, formando franjas. As lâminas foliares geralmente são de uma cor só (verde claro ou escuro), mas a nervura central pode ter outras cores.

As inflorescências na maioria das vezes estão no final de ramos com folhas, e podem ser eretas ou pendentes. As brácteas podem estar

the margins, or all the way to the mid rib, forming fringes. Leaf blades are usually not patterned, but the main vein may be colored or sometimes spotted.

Inflorescences are born mostly at the tip of regular leafy branches, and may be erect or pendent. Bracts may be arranged in a single plane (distically) or spirally (Figure 12). Each bract may give rise to a variable number of flowers, which may number up to 50 in some species.

Flowers have five regular fertile stamens and a sixth fertile stamen modified into a staminode (Figure 13). The function of the staminode seems to be to direct hummingbirds' tongues to the

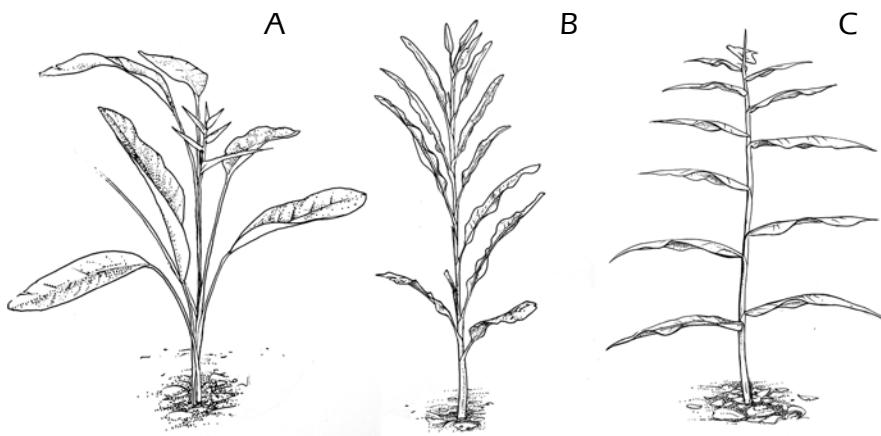


Figure 11 :: Hábitos das plantas de *Heliconia*: Musóide (A), Canóide (B) e Zingiberóide (C). (Desenhos de Karl Mokross)

Figure 11 :: Life forms of *Heliconia* plants: Musoid (A), Cannoid (B) and Zingiberoid (C). (Artwork by Karl Mokross)

dispostas em um só plano (dísticas) ou de forma espiralada (Figura 12). Cada bráctea pode conter um número variado de flores, podendo chegar a 50 em algumas espécies.

Nas flores de *Heliconia* existem cinco estames férteis normais e um sexto estame fértil modificado em estaminódio (Figura 13). A função deste estaminódio parece estar ligada com o direcionamento da língua dos beija-flores para atingir os nectários. As sépalas e pétalas estão fundidas formando um tubo e durante a abertura da flor apenas uma das sépalas se rompe. O ovário é composto por três lóculos, cada

nectaries. Sepals and petals are fused to form a tube, and during flower opening only one sepal rips to open the flower. The ovary has three loci, each with one ovule.

Contrary to the other families treated in this guide, *Heliconia* seeds do not have an aril. The single staminode and the fleshy fruits (drupes) are, within the Zingiberáceas, exclusive of this family.

Inflorescences and flowers of *Heliconia* can vary greatly within what today is considered a species. Some genetic and ecological studies of “species complexes”

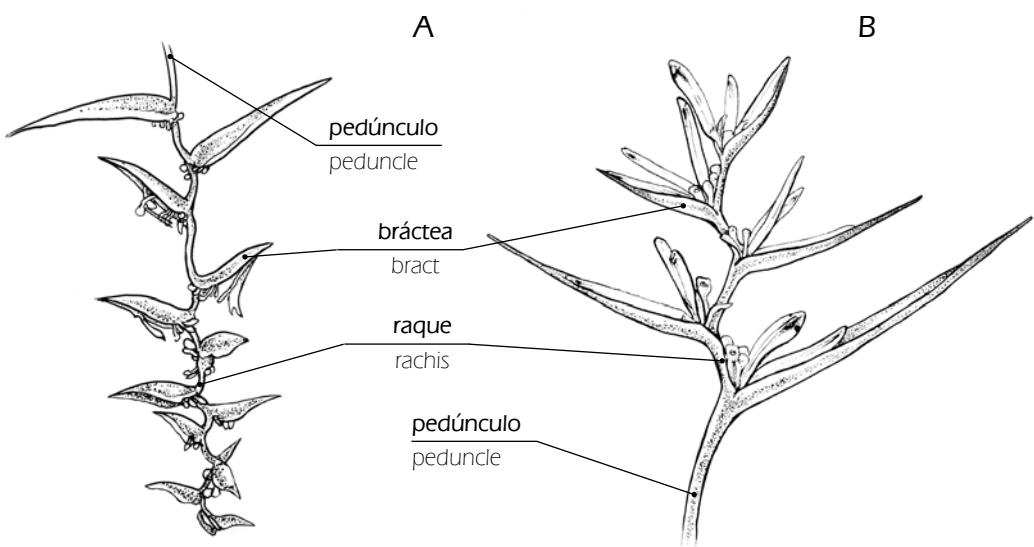


Figura 12 :: As inflorescências das Helicônias podem ser pêndulas (A) ou eretas (B), e o arranjo das brácteas pode ser espiralado (A) ou dístico (B). (Desenhos de Karl Mokross)

Figure 12 :: *Heliconia* inflorescences may be pendulous (A) or erect (B), and bracts may be arranged spirally (A) or distichally (B). (Artwork by Karl Mokross)

um com um óvulo que dará origem a uma semente, se fecundado. Ao contrário dos outras famílias tratadas neste guia, as sementes de *Heliconia* não tem arilo. A presença de um único estaminódio e frutos tipo pêssego (drupa) são, dentro das Zingiberáceas, características exclusivas desta família.

As inflorescências e flores de Heliconias podem variar bastante dentro do que atualmente se considera uma espécie. Alguns estudos genéticos e ecológicos de “complexos de espécies” sugerem que as variedades incluídas nestes complexos podem na verdade ser espécies diferentes. Portanto, para uma identificação correta, é importante anotar as características de cor das brácteas e flores, que se perdem quando as plantas são secas.

Devido às variadas formas, as cores vibrantes e contrastantes das inflorescências, e sua grande durabilidade, as Helicônias são amplamente cultivadas como plantas ornamentais nas regiões tropicais.

Família Costaceae

Esta família é composta por cerca de 140 espécies distribuídas em 7 gêneros. *Costus* é o gênero com o maior número de espécies, cerca de 100, e encontrado na América e África. *Dimerocostus* (1 sp.), *Monocostus* (2 sp) e *Chamaecostus* (8 sp.) são restritos à região neotropical (América). *Cheilocostus*

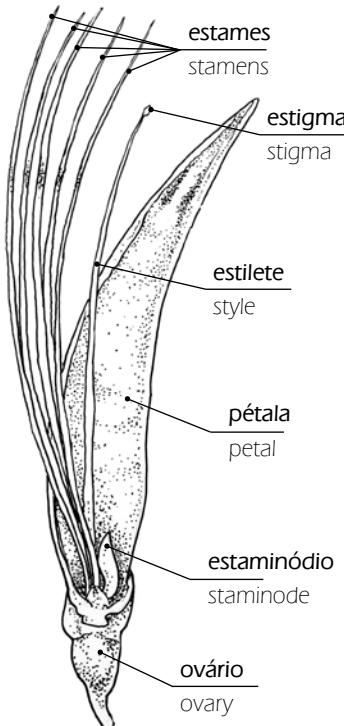


Figura 13 :: As partes da flor de uma *Heliconia*. (Desenho de Karl Mokross)

Figure 13 :: Flower parts in *Heliconia*. (Artwork by Karl Mokross)

suggest that the varieties included in these complexes may actually be different species. So for a correct identification, it is important to note the color characteristics of bracts and flowers, which are lost when plants are dry.

Due to their varied shapes, and brightly-colored long-lived inflorescences, Heliconias are among the most cultivated ornamental plants in the tropics.

(3 sp.), *Paracostus* (2 sp.) e *Tapeinochilos* (16 sp.) são restritos à Ásia e ilhas do Pacífico Sul. Na sua maioria são plantas terrestres, embora algumas espécies africanas de *Costus* possam ser epífitas. Em *Chamaecostus*, algumas espécies perdem todas as folhas na estação seca e só rebrotam no início da estação chuvosa.

Os ramos aéreos são geralmente espiralados e as folhas se distribuem também de forma espiralada (Figura 14). Às vezes os ramos se ramificam, como é o caso de *Costus arabicus*, que pode ter ramos laterais nascendo na base das folhas ou das próprias inflorescências. As bainhas apresentam um prolongamento no ápice chamado de lígula, que pode

Family Costaceae

This family has 140 species distributed in 7 genera. *Costus* is the largest genus, with around 100 species, found in America and Africa. *Dimerocostus* (1 sp.), *Monocostus* (2 sp.) and *Chamaecostus* (8 sp.) area restricted to the Neotropical region. *Cheilocostus* (3 sp.), *Paracostus* (2 sp) and *Tapeinochilos* (16 sp.) are restricted to Asia and the Southern Pacific islands. They are mostly terrestrial plants, but some African *Costus* species may be epiphytic. Some *Chamaecostus* loose all their leaves during the dry season, and resprout at the beginning of the wet season.

The aerial branches may be distinctly spiraled, and the leaves

are also distributed spirally along branches. Sometimes the main branches may branch again, as in *Costus arabicus*, which may



Figura 14 :: Distribuição espiralada das folhas ao longo do pseudocaule em *Costus*.

► **Figure 14 ::** Spiral distribution of leaves along the pseudo-stems in *Costus*.

se dilacerar em fibras nos indivíduos adultos. Os pecíolos são geralmente curtos, raramente ultrapassando 3 cm. As folhas do ápice dos ramos são sempre maiores e diminuem de tamanho em direção à base destes, onde se observa apenas as bainhas.

A inflorescência nasce geralmente no ápice de um ramo normal com folhas, mas algumas vezes pode nascer em um ramo sem folhas. A inflorescência parece uma espiga e é coberta por um grande número de brácteas geralmente coloridas (Figura 15). Nas espécies americanas cada bráctea contém uma flor, mas algumas espécies africanas de *Costus* podem ter duas flores por bráctea. As brácteas podem ser moles e finas ou duras e mais grossas, e as cores vão do verde, amarelo, laranja até vermelho. Em algumas espécies as brácteas tem um prolongamento que parece uma língua projetada para fora.

have lateral branches emerging from the base of leaves or from the inflorescence. Leaf sheaths have an extension at their tip, called a ligule, which may dilacerate in fibers. Petioles are generally short, rarely longer than 3 cm. Leaves at the top of the branches are larger, and reduce gradually in size to the base, where only the sheaths are present.

The inflorescence is usually borne at the tip of a regular leafy branch,



Figura 15 :: Inflorescência de *Costus*, em forma de bastão.

Figure 15 :: *Costus* inflorescence, in the form of a baton.



As flores tem forma de tubo e podem ser pequenas (< 2 cm), como em *Costus spiralis*, até bem grandes (7 cm) como em *Costus guanaiensis* (Figura 16). Uma estrutura especial, o labelo, é resultado da fusão de 5 estames estéreis. Esta é a estrutura mais exuberante da flor, sendo que suas cores, formas e tamanhos estão associados com diferentes polinizadores. Os labelos tubulares e de cores vivas (vermelho, laranja ou amarelo) geralmente atraem beija-flores, enquanto labelos curtos, com uma projeção em forma de língua espalhada para fora, branco ou

Figura 16 :: As flores de *Costus* podem ser pequenas, como as de *Costus spiralis* (A) ou grandes como as de *Costus guanaiensis* (B).

Figure 16 :: *Costus* flowers may be small as in *Costus spiralis* (A) or large as in *Costus guanaiensis* (B).

△



but sometimes may originate from a leafless branch. It resembles a corn cob and is covered by a large number of bracts that may be brightly colored (Figure 15). The American species have only one flower per bract, but some African *Costus* may have two. The bracts may be soft and thin or hard and thick, the colors range from green, yellow and orange to red. In some species, the bracts may have a tongue-like extension that curves outward.

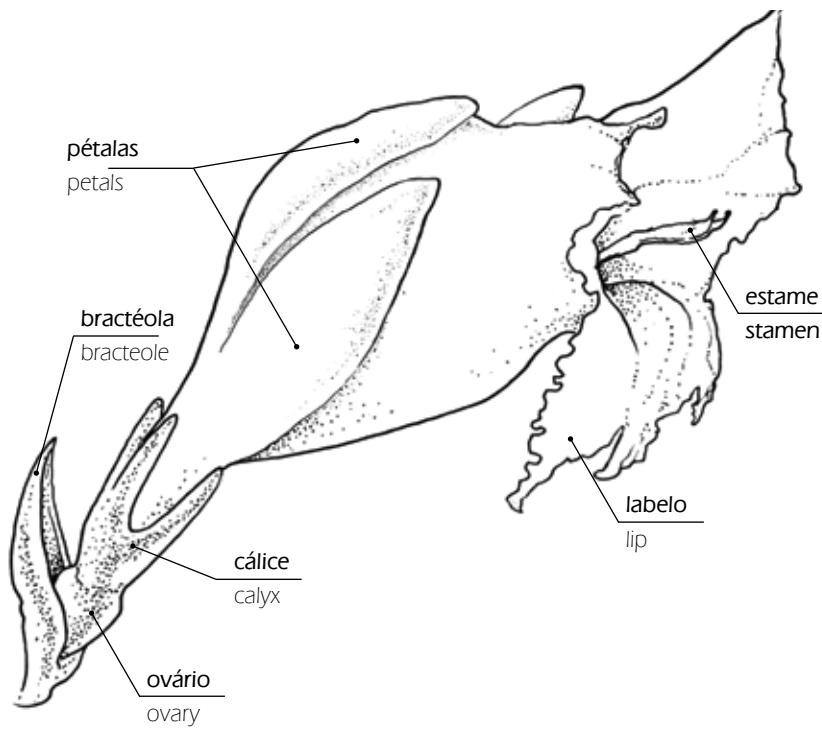
Flowers are tube-shaped and range from very small (< 2 cm) as in *Costus spiralis*, to large (7 cm) as in *Costus arabicus*. A special structure, the labelum or lip, is the result of the fusion of five sterile stamens. This is the most exuberant structure of the flower, and the varied colors, shapes and sizes are related to different



amarelo e com manchas vermelhas ou roxas, atraem abelhas. O estame é petalóide, e geralmente é menor que o labelo (Figura 17). O ovário é trilocular em *Costus* e bilocular em *Dimerocostus* e *Monocostus* e no topo do ovário encontram-se duas glândulas de néctar, que atraem os polinizadores.

Em muitas espécies de *Costus* o fruto não se abre quando está maduro. As sementes são pequenas e cobertas por arilo. Formigas e pássaros são os dispersores deste grupo. Muitas espécies são cultivadas

pollinators. The tubular and brightly colored lips (red, orange or yellow) generally attract hummingbirds, while short lips with a tongue-like projection that is white or yellow, and may be spotted or striped with red or purple, attract bees. The stamen is petaloid and generally shorter than the lip (Figure 17). The ovary is trilocular in *Costus* and bilocular in *Dimerocostus* and *Monocostus*. There are two nectar glands at the top of the ovary that attract pollinators.



▼

Figura 17 :: As partes da flor de um *Costus*. (Desenhos de Karl Mokross)

Figure 17 :: Flower parts in *Costus*. (Artwork by Karl Mokross)



como ornamentais, principalmente do gênero *Costus* e *Tapeinochilos*, e também usadas na preparação de remédios caseiros por muitas comunidades indígenas e tradicionais na Amazônia e Guianas.

Família Zingiberaceae

É a família mais diversa da ordem, com 50 gêneros e cerca de 1.300 espécies, encontradas nas regiões tropicais do mundo todo, mas com uma maior concentração de espécies no sudeste da Ásia. Apenas o gênero *Renealmia* ocorre no Brasil.

São ervas terrestres, raramente epífitas. Praticamente todas as partes da planta contêm células com compostos aromáticos voláteis que liberam um aroma como o de gengibre quando rompidas. As raízes podem acumular grande quantidade de amido. Assim como em Costáceas e Helicônias, os ramos são falsos caules formados pelas bainhas. No entanto, as folhas são dispostas disticamente e não espiraladas como em Costáceas (Figura 18). As bainhas de algumas espécies tem as nervuras saltadas e bem visíveis, como acontece com as nossas veias quando fechamos as mãos com força. As bainhas tem lígula e o pecíolo é praticamente ausente (Figura 19). As folhas do ápice são menores que as da base dos ramos.

As inflorescências nascem no ápice de ramos com folhas, como nas Costáceas, ou nascem de ramos

In many *Costus* the fruit do not open when mature. Seeds are small and covered with aril. Ants and birds are the dispersers.

Many species are cultivated as ornamentals, mainly species of *Costus* and *Tapeinochilos*, and they are also used as medicines by indigenous communities in Amazonia and the Guyanas.

Zingiberaceae Family

This is the largest family in the order, with 50 genera and around 1.300 species, distributed throughout the tropical regions of the world, but with more species in Southeast Asia. Only the genus *Renealmia* occurs in Brazil.

Species of Zingiberaceae are usually terrestrial herbs, and only rarely epiphytes. Almost all plant parts have cells containing volatile aromatic compounds, that liberate a ginger-like odor when crushed. The roots may store large amounts of starch. As in Costaceae and Heliconiaceae, branches are false-stems formed by sheaths. Leaves are distichally arranged along the branches (Figure 18). The sheaths in some species have protruding veins, similar to the form of the veins that appear when we tightly close our fists. Sheaths have a ligule (an extension at the tip of the sheath), and almost no petiole



▼

Figura 18 :: As Costáceas tem folhas arranjadas de forma espiralada ao longo do pseudocaule (A), e as Zingiberáceas de forma distíctica (B).

Figure 18 :: Costaceae leaves are arranged spirally along the pseudostem (A), and Zingiberaceae leaves are arranged distichally (B).

sem folhas que saem diretamente do rizoma (Figura 20). As brácteas podem ser firmes e coloridas ou finas e moles, e podem durar até o final da floração ou serem logo perdidas. As flores tem forma de tubo e geralmente se abrem apenas por um dia (Figura 21). Assim como as Costáceas, possuem labelo, mas nas Zingiberáceas ele é derivado da fusão de dois estames estéreis. Também aqui a forma do labelo parece estar associada com o tipo de polinizador, que podem ser abelhas ou beija-flores. As glân-

(Figure 19). Leaves at the tip of branches are smaller than those at the base.

The inflorescence is born at the tip of a regular leafy branch, or from a leafless branch (Figure 20). Bracts may be firm and colored, or soft and thin, and may last to the end of the flowering period or be shed quickly. Flowers are tubular and generally open for only one day (Figure 21). As in Costaceae, flowers have a distinct lip, but in Zingiberaceae it is the result of the



▽

Figura 19 :: As folhas de Zingiberáceas quase não tem pecíolo, e as bainhas tem lígula.

Figure 19 :: Leaves of Zingiberaceae have almost no petiole, and the sheaths have a ligule.

dulas que produzem néctar ficam no ápice do ovário, e este é trilocular. Os frutos podem ser carnosos ou secos e podem abrir-se quando maduros ou não. Cada fruto pode ter uma ou até 200 sementes, geralmente envoltas por arilo.

Algumas espécies economicamente importantes desta família são o gengibre (*Zingiber officinale*), o cardamomo (*Elettaria cardamomum*), ambas originárias da Ásia e usadas na medicina popular e como temperos. O lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), originária também da Ásia e utilizada como planta ornamental, é uma invasora de áreas degradadas encharcadas, principalmente no sul do Brasil. O nome *Zingiber* vem da palavra *sringavera*, que na língua Indiana Sânscrito significa “em forma de chifre”, em referência aos rizomas.

fusion of two infertile stamens. The lip shape seems to be associated to the pollinators, which may be bees or hummingbirds. The nectar-producing glands are at the top of the ovary, which is trilocular. Fruits may be fleshy or dry, and may open at maturity or not. Each fruit may have one to 200 seeds, depending on the species, and these are generally covered with aril.

Some economically important species in this family are ginger (*Zingiber officinale*), cardamom (*Elettaria cardamomum*), both originally from Asia and are used in popular medicine and as spices. The swamp lily (*Hedychium coronarium*), also originally from Asia is an invader of flooded degraded lands, especially in southern Brazil. The name *Zingiber* comes from the word *sringavera*, meaning “horn shaped” in the Sanskrit language, in reference to the rhizomes.

Marantaceae Family

The family name is in homage to the Italian botanist Bartolomeo Maranta, who lived between 1500 and 1571. This is the second largest family in the order, comprising 31 genera and around 550 species. They are found throughout the tropical regions of the world, but the largest genus, *Calathea*,



Família Marantaceae

O nome da família é uma homenagem ao botânico italiano Bartolomeo Maranta, que viveu entre 1500 e 1571. É a segunda maior família da ordem, com 31 gêneros e aproximadamente 550 espécies. Ocorre em todas as regiões tropicais do mundo, mas o gênero *Calathea*, com cerca de 75% das espécies, está restrita às Américas. Dez gêneros ocorrem na Amazônia brasileira: *Calathea*, *Ischnosiphon*, *Monotagma*, *Hylaeanthus*, *Thalia*, *Maranta*, *Koernickanthe*, *Monophyllanthe*, *Saranthe* e *Myrosma*.

with around 75 % of the species in the family, is restricted to the Americas. Ten genera are found in the Brazilian Amazon; *Calathea*, *Ischnosiphon*, *Monotagma*, *Hylaeanthus*, *Thalia*, *Maranta*, *Koernickanthe*, *Monophyllanthe*, *Saranthe* and *Myrosma*.

Some species have stems, which may be erect or climbing (scandent). When the stem is erect, the leaves may arise at the tip (apex) of the stem, giving the plant the appearance of an umbrella. In some plants the stem bifurcates

repeatedly and the leaves arise at the bifurcations. When it is a climbing stem, leaves arise at branches at the nodes. Leaves may also be arranged sequentially along a stem, as in *Ischnosiphon cannoideus*. Leaves arise directly from the rhizomes



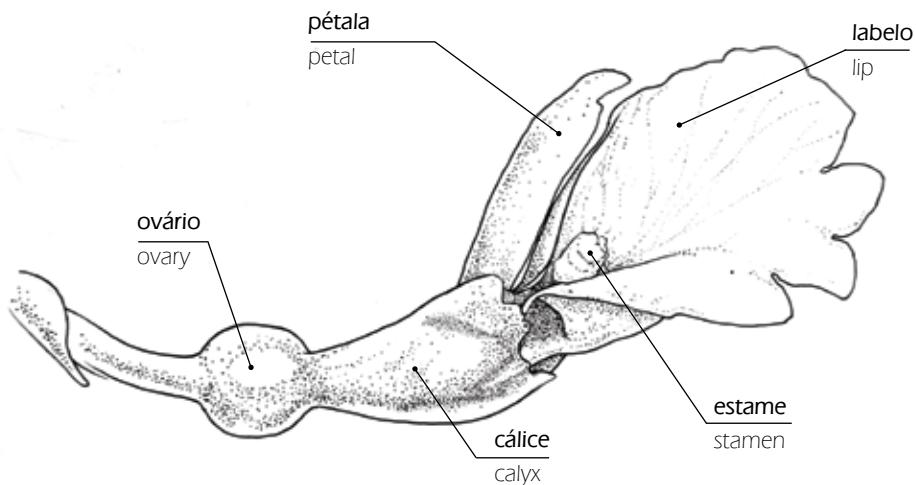
Figura 20 :: Inflorescência de *Renealmia*, uma Zingiberácea.

► **Figure 20 ::** Inflorescence of *Renealmia*, a Zingiberaceae.

Algumas espécies possuem caule, que pode ser ereto ou trepador (escandente). Quando o caule é ereto, as folhas podem surgir todas do ápice do caule, o que dá à planta o aspecto de um guarda-chuva. Em algumas plantas o caule se bifurca repetidamente e as folhas partem das bifurcações. Quando o caule é trepador, as folhas surgem de ramos que partem dos nós. As folhas podem ainda se agrupar sequencialmente ao longo de um caule (habito canóide de *Ischnosiphon canoideus*). Nas plantas que não possuem caule, as folhas surgem diretamente dos rizomas. Nestas plantas, as folhas podem estar densamente agrupadas, formando rosetas ou surgir do rizoma isoladamente, uma a uma, em uma linha (Figura 22).

in plants of species without a stem, and the leaves may be densely clustered (rosettes) or arise individually from the rhizome, one by one in a row (Figure 22).

Leaf veins are S-shaped, which distinguishes species in this family from other families in the order (Figure 23). The most distinctive feature of Marantaceae is the leaf pulvinus, a thickening of the petiole just before the leaf blade (Figure 24). The pulvinus allows the leaf to adjust its position along the day. This movement always follows the same daily routine – at night, the leaf rises into a vertical position (nyctinastic movement) (Figure 25) and, at sunrise, the leaf begins to lay down until becoming horizontal (paraheliotropism). This process is



▼

Figura 21 :: As partes da flor de uma Zingiberácea. (Desenhos de Karl Mokross)

Figure 21 :: Zingiberaceae flower parts. (Artwork by Karl Mokross)

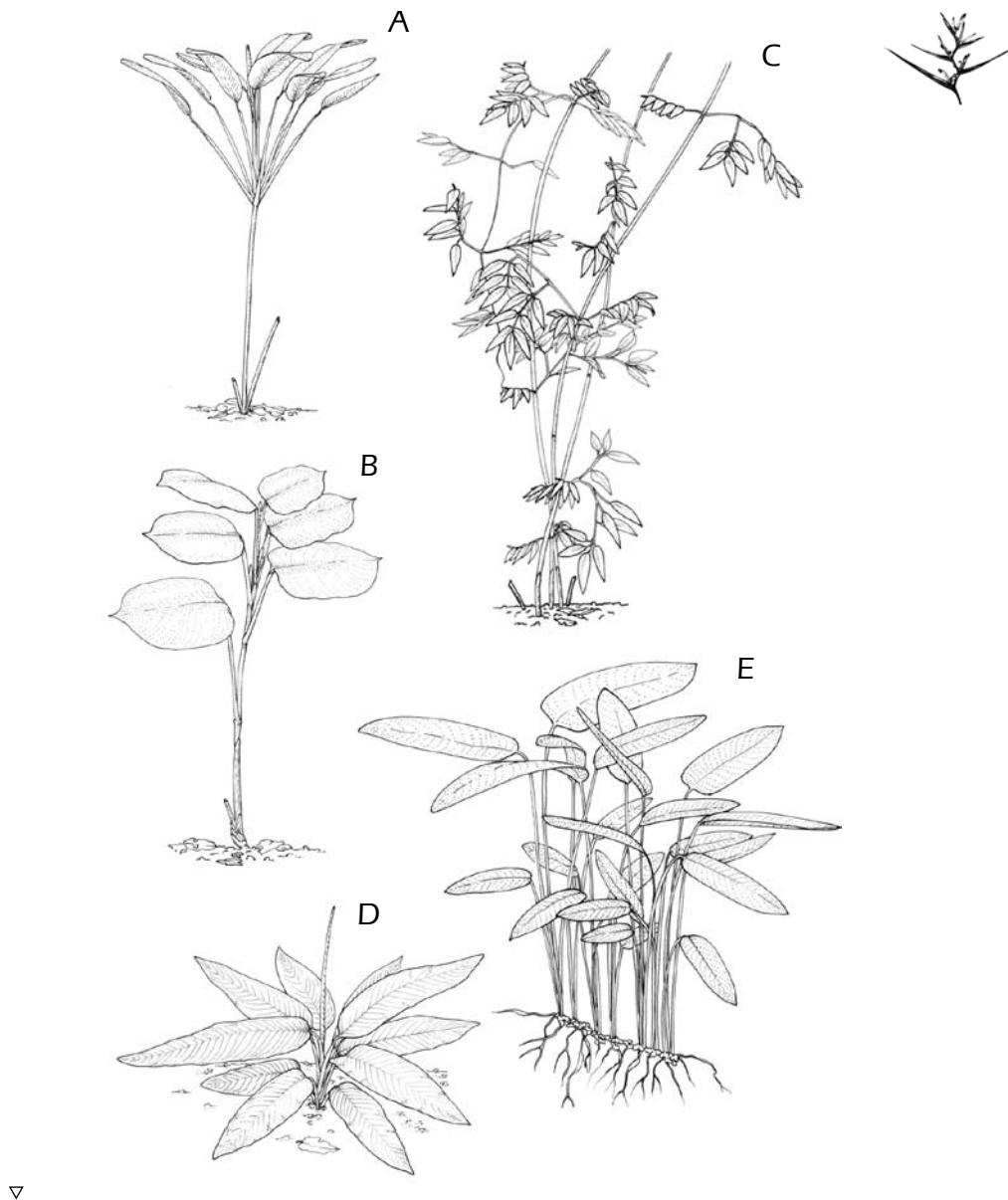


Figura 22 :: Hábitos das Marantáceas: (A) Planta ereta com caule não-ramificado, (B) Planta ereta com caule ramificado, (C) Planta escandente, (D) Planta sem caule, rosulada, (E) Planta sem caule, com folhas dispostas em linha. (Desenhos de Ângela Midori)

Figure 22 :: Marantaceae life forms: (A) Erect plant with unbranched stem, (B) erect plant with branching stem, (C) Scandent plant, (D) Rosulate plant without stem, (E) Plant without aerial stem producing a row of leaves. (Artwork by Ângela Midori)



As nervuras da folha também são diferenciadas das outras famílias da ordem, sendo geralmente em forma de "S" (Figura 23). A característica vegetativa mais distintiva das Marantáceas é o pulvino (Figura 24), uma estrutura engrossada na junção entre a lâmina foliar e o pecíolo. Graças ao pulvino as folhas ganham certo movimento, ajustando sua posição ao longo do dia. Este movimento (nictinastia) segue sempre a mesma rotina diária: à noite a folha se levanta, ficando em posição vertical (Figura 25) e com o nascer do sol a folha começa a se deitar lentamente até atingir a posição horizontal. Todo esse processo de movimentação da folha é controlado por pigmentos que são sensíveis à luz. A função destes movimentos é muito discutida, mas nenhuma explicação é muito convincente.

controlled by pigments that are light sensitive, in which pigments sensitive to red wavelengths control the vertical position, while pigments sensitive to blue wavelengths control horizontal movement. The exact function of this movement is debated, but none of the explanations to date is very convincing.

Another character exclusive to this family in the order is the presence of paired flowers, in which the two appear as mirror images of each other (Figure 26). Only species in the genus *Monotagma* have single flowers. Flowers have 3 sepals and several staminodes, which are structures similar to petals, but are in fact modified stamens that do not have pollen, whose function is to attract pollinators (Figure 27). One staminode is special (the cucullate



▽

Figura 23 :: Marantáceas têm nervuras em forma de "S".

Figure 23 :: Marantaceae veins are S-shaped.



▽

Figura 24 :: As folhas das Marantáceas tem pulvino, o que ajuda a distingui-las das outras famílias da ordem.

Figure 24 :: Marantaceae leaves have a pulvinus, and this helps distinguish them from plants in other families in the order.

Outra característica exclusiva da família é presença de flores pareadas, sendo que as duas flores são imagens de espelho uma da outra (Figura 26), com exceção do gênero *Monotagma*, em que cada flor nasce sozinha. As flores são compostas por três pétalas, três sépalas e vários estaminódios que são estruturas que parecem pétalas, mas que na verdade são estames modificados que não carregam pólen, e tem a função de atrair polinizadores (Figura 27). Um destes estaminódios (estaminódio cuculado) é especial, pois funciona como trava para o mecanismo de polinização explosivo que apenas esta família possui (veja detalhes na seção sobre polinização).



▽

Figura 25 :: As folhas das Marantáceas se levantam à noite.

Figure 25 :: Marantaceae leaves are held vertically during the night.



Figura 26 :: Flores simétricas de Martantácea – cada uma é a imagem invertida da outra, como se estivessem em frente a um espelho.

Figure 26 :: Symmetrical flowers in Marantaceae – each is a mirror image of the other.

Os principais polinizadores são abelhas e beija-flores, e pássaros e formigas atuam na dispersão das sementes. Muitas espécies apresentam folhas com manchas coloridas, o que as torna espécies interessantes para ornamentação.

Família Strelitziaceae

O nome *Strelitzia* foi dado em homenagem a Charlotte Sophia, membro da família Mecklenburg-Strelitz, esposa do rei George III da Inglaterra. Conhecidas como flor-ave-do-paráíso, devido à semelhança das flores de *Strelitzia* com estes pássaros, essa família contém três gêneros: *Strelitzia*, com 5 espécies restritas ao Sul da África; *Ravenala*, com uma espécie restrita a Madagascar e *Phenakospermum*, com uma espécie restrita à América do Sul. São ervas terrestres, com caules formados pela sobreposição das bainhas e fibras no centro, com exceção de algumas es-

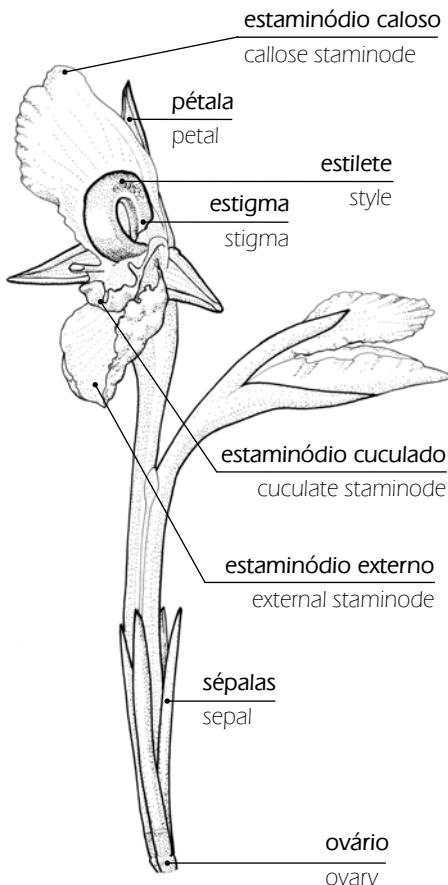


Figura 27 :: Partes da flor de uma Marantácea (*Ischnosiphon leucopheus*). (Desenho de Ângela Midori)

Figure 27 :: Flower parts in *Ischnosiphon leucopheus*, a typical Marantaceae. (Artwork by Ângela Midori)

staminode) and works as a trigger for the explosive pollinating mechanism unique to this family (see details in the section on pollination).

Pollination is usually by bees and hummingbirds, and birds and ants

pécies de *Strelitzia* que não possuem caules aéreos. Nas espécies com caule aéreo as folhas são dispostas disticamente e tem longos pecíolos. Em *Ravenala* e *Phenakospermum* os caules são fibrosos e semelhantes aos caules de palmeiras.

As inflorescências são eretas e tem grandes brácteas em forma de barco, semelhantes às das Helicônias (Figura 28). Cada bráctea contém mais de uma flor. O ovário é trilocular, o fruto não é carnoso e se abre quando maduro, ou pode ser uma cápsula muito dura, como madeira (Figura 29).

disperse the seeds. Many species have elegant leaves that often have a variety of colorful spots, and are widely used as ornamentals.



Strelitziaceae Family

The name *Strelitzia* was given as a homage to Charlotte Sophia, member of the Mecklenburg-Strelitz family, and wife of the King George III of England. Known as “bird-of-paradise flowers”, due the similarity of the flowers in the genus *Strelitzia* with these birds, this family has three genera: *Strelitzia*, with 5 species



Figura 28 :: Flor de *Strelitzia*, conhecida como flor ave-do-paráíso.

Figure 28 :: *Strelitzia* flower, known are the bird-of-paradise flower.

Morcegos e aves são os polinizadores, e aves dispersam as sementes. São muito usadas como plantas ornamentais, principalmente *Strelitzia* e *Ravenala madagascariensis*, conhecida como árvore-do-viajante.

Família Musaceae

O nome da família é uma homenagem a Antonius Musa, físico da corte do primeiro imperador romano, Octavius Augustus. Contém 3 gêneros, *Musa*, com 5 espécies; *Ensete*, com 7 espécies; e *Musella*, com uma espécie apenas. Ocorrem na África, Ásia, Austrália e ilhas do Pacífico Sul. Os híbridos de *Musa* spp. são conhecidos popularmente como bananeiras e talvez seja uma das espécies mais cultivadas e consumidas pelo homem.

As outras espécies são muitas vezes cultivadas como ornamentais. A família é caracterizada pelas folhas arranjadas em espiral, flores com apenas um sexo, sendo que as masculinas se encontram no ápice e as femininas na base da inflorescência, e frutos carnosos (Figura 30).

restricted to south Africa; *Ravenala*, with only one species restricted to Madagascar and *Phenakospermum*, with only one species restricted to South America. They are generally terrestrial herbs, with stems formed by sheath superimposition and fibers in the middle, with the exception of some *Strelitzia* that are stemless. Plants with aerial pseudo-stems have leaves distically arranged and with long petioles. However, the fibrous stems formed by *Phenakospermum* and *Ravenala* to support the inflorescence are fibrous and like palm trunks.

Inflorescences are erect, with large boat-shaped bracts similar



Figura 29 :: Fruto de *Phenakospermum*.

Figure 29 :: *Phenakospermum* fruit.



Família Lowiaceae

É a menor família da ordem com apenas um gênero, *Orchidantha*, composto por 10 espécies, todas encontradas apenas no sudeste da Ásia e ilhas do Pacífico Sul. As espécies desta família são caracterizadas pelos pares de veias longitudinais paralelas a uma veia central distinta, inflorescência subterrânea na maioria das espécies e a presença de uma pétala modificada em um grande labelo que se assemelha a uma orquídea (Figura 31).



▽

Figura 30 :: Flor de uma Musaceae.

Figure 30 :: Musaceae flower.

to those of Heliconias (Figure 28). Each bracts gives rise to more than one flower. The ovary is trilocular and the fruit is dry and opens at maturity or may be a very hard woody capsule (Figure 29).

Bats and birds are the pollinators, and birds disperse the seeds. They are widely used as ornamentals, especially *Strelitzia* and *Ravenala madagascariensis*, known as the traveller's tree.

Musaceae Family

The family name is a homage to Antonius Musa, a physicist in the court of Octavius Augustus, the first roman emperor. It has three genera, *Musa*, with 5 species, *Ensete*, with 7 species and *Musella*, with only one species. They occur in Africa, Asia, Australia and southern pacific islands. The hybrids of *Musa* sp. are popularly known as banana trees and this is possibly one of the most cultivated and consumed species in the world. The other species are frequently grown as ornamentals. The family is characterized by the spirally arranged leaves, flowers with only female or male structures, the female flowers being in the base of the inflorescence and the male in the apex (Figure 30).



▽

Figura 31 :: Flor de uma Lowiaceae.

Figure 31 :: Lowiaceae flower.

Família Cannaceae

O nome *Canna* deriva do grego *kanna*, e refere-se à forma de cana do caule. O gênero *Canna* é o único da família, e possui entre 10 e 20 espécies restritas às regiões tropicais e subtropicais da América. Curiosamente, esta família não ocorre na Amazônia Central. Duas características marcantes desta família são as células mucilaginosas que acumulam amido no rizoma, e flores assimétricas, com estilete (tubo que leva o pólen até o ovário) em forma de pétala (petalóide) fundido a um único estame fértil. Por ocorrer naturalmente em regiões mais frias, são espécies cultivadas no mundo inteiro, inclusive na Europa, onde se desenvolveram centenas de cultívares que foram extintos nas guerras mundiais (Figura 32).

Filogenia e evolução

O sistema de classificação mais aceito atualmente (APG II), desenvolvido

Lowiaceae Family

This is the smallest family in the order, with only one genus, *Orchidantha*, with 10 species, only found in southeastern Asia and the Southern Pacific. The family is characterized by the leaf pairs of longitudinal veins parallel to a central and distinct vein, the subterranean inflorescence in most species and a petal modified into a large labelum (lip), similar to that found in orchids (Figure 31).

Cannaceae Family

The name *Canna* comes from the Greek *kanna*, referring to the shape of the stem. The genus *Canna* is the only one in the family, with 10 to 20 species, restricted to tropical and subtropical America. Curiously, the family does not occur in central Amazon. Two distinctive features of this family are the mucilaginous cells in the rhizome, which accumulate starch, and the asymmetrical flowers, with the stile (the tube that carries the pollen to the ovary) petal-shaped and fused to the single fertile stamen. Since it occurs naturally in cold regions, it is cultivated throughout the world, including Europe, where many cultivars were developed, but extinct during the world wars (Figure 32).

pelo Grupo de Filogenia das Angiospermas) reconhece dez ordens de monocotiledôneas e duas famílias ainda não atribuídas a nenhuma ordem, e ainda divide-as em dois grupos: as monocotiledôneas – base e as Commelinídeas, da qual faz parte a ordem Zingiberales. Entre os parentes mais próximos de Zingiberales estão as espécies da ordem Commelinales, como por exemplo, *Commelina* spp., *Dichorisandra* spp. e *Tradescantia* spp. (Figura 33).

A separação de Zingiberales do seu grupo mais próximo ocorreu por volta de 124 milhões de anos atrás

Phylogeny and evolution

The classification system most widely accepted currently (APG II, developed by the Angiosperm Phylogeny Group) recognizes 10 orders of monocots and two families not yet assigned to any order, and even divide them into two groups: the base-monocotyledons and the commelinids, to which is assigned the order Zingiberales. Commelinales (among which are *Commelina*, *Tradeschiantia* and *Dichorisandra*) are among the closest relatives of the Zingiberales (Figure 33).



Figura 32 :: Flor de uma Cannaceae.

Figure 32 :: Cannaceae flower.



▽

Figura 33 :: Flor de *Dichorisandra* sp., um gênero da ordem Commelinales.

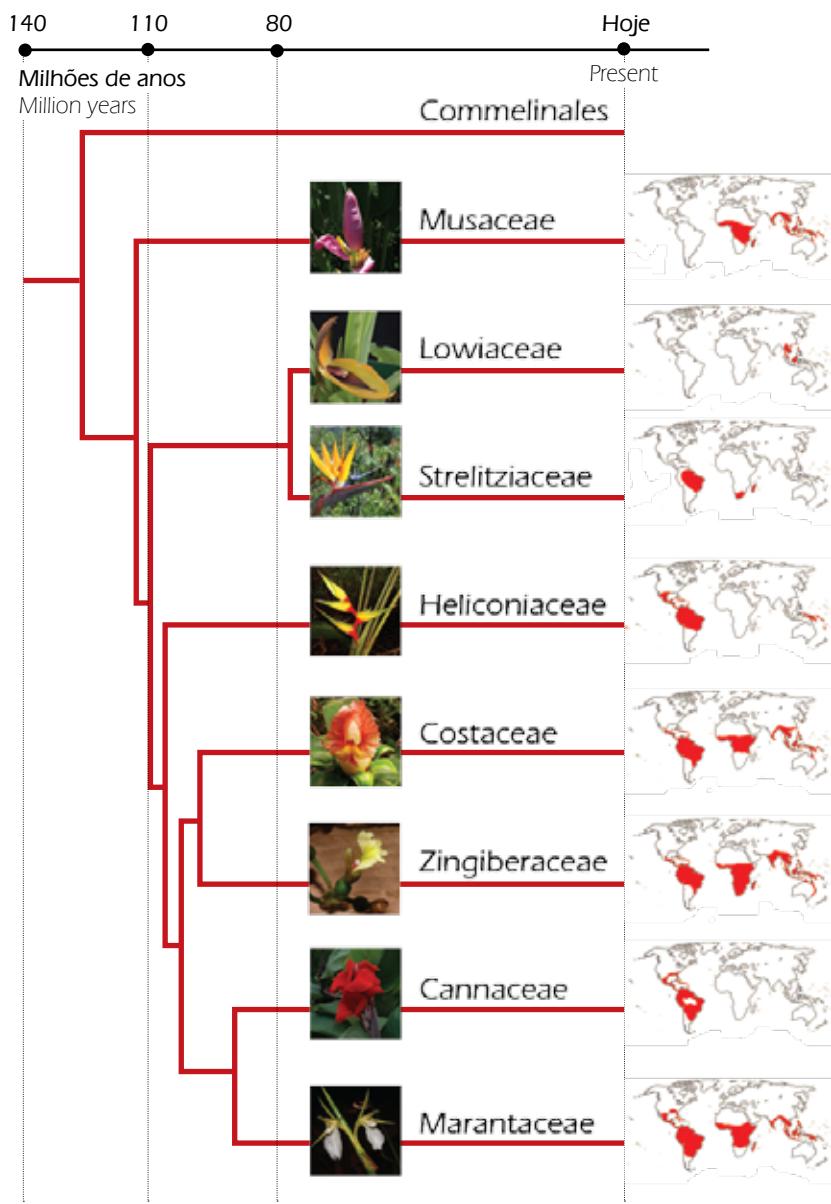
Figure 33 :: Flower of *Dichorisandra* sp., a genus in the order Commelinales.

(Cretáceo superior). Um pouco antes desta época, o planeta era composto por dois supercontinentes: a Gondwana, ao sul, na qual estavam unidos a América do Sul, África, Austrália, Índia, Madagascar e Antártica; e a Laurásia, ao norte, composto pelo que é hoje a América do Norte e parte da Ásia. Embora análises filogenéticas indiquem que a ordem tenha se originado na Gondwana, a maioria dos fósseis foi encontrada no hemisfério norte. Isto sugere que as linhagens antigas devem ter sido amplamente distribuídas, tanto na Laurásia, que continha clima mais quente e úmido nesta época, quanto na própria Gondwana.

A Figura 34 mostra a história de formação das principais linhagens

The separation of Zingiberáceas from its most closely related group occurred around 124 million years ago (upper Cretaceous). A little before this time, the planet was composed of two supercontinents: Gondwana to the south, in which were joined in South America, Africa, Australia, India, Madagascar and Antarctica, and Laurasia in the north, composed of North America and parts of Asia. Although phylogenetic analyses indicate that the order must have originated in Gondwana, most of the fossils were found in the northern hemisphere. This suggests that the lineages must have been widely distributed both in Laurasia, which contained more warm and humid climate at this time, as in the very Gondwana.

Figure 34 shows the formation history of the major lineages (families and groups of families) that we know today, which occurred mostly between 110 and 100 million years ago. The first lineage to separate from the others was the one that led to Musaceae. Strelitziaceae and Lowiaceae make up the second lineage formed. The Heliconias would have been the third lineage to diverge. Finally the last two lineages split, one containing Costaceae and Zingiberaceae and the other Marantaceae and Cannaceae.



▼

Figura 34 :: As relações de parentesco entre famílias na ordem Zingiberales (escala temporal em milhões de anos). Fonte: Filogenia adaptada de Kress e Specht (2006) e mapas de distribuição retirado de Angiosperm Phylogeny website (Stevens 2001).

Figure 34 :: Phylogenetic relationships among the families of the order Zingiberales (temporal scale in million years). Source: Phylogeny adapted from Kress and Specht (2006) and distribution maps withdraw from Angiosperm Phylogeny website (Stevens 2001).



(famílias ou grupos de famílias) que conhecemos hoje, que ocorreu principalmente entre 110 a 100 milhões de anos atrás. A primeira linhagem a se separar das outras foi a que deu origem às Musáceas. Strelitzíaceas e Lowiáceas compõem a segunda linhagem formada. As Helicônias teriam sido a terceira linhagem a divergir. E por fim duas últimas linhagens se separaram, uma contendo Costáceas e Zingiberáceas e a outra Marantáceas e Canáceas.

Biologia e ecologia

Onde vivem

As espécies da ordem Zingiberáceas ocorrem em todas as regiões tropicais do mundo, mas umas poucas espécies da família Cannaceae ocorrem também nas regiões subtropicais. A ordem tem cerca de 2000 espécies, sendo que a maioria das espécies ocorre na América tropical.

São típicas de florestas tropicais úmidas de baixa e média altitude com solos bem drenados (florestas de terra firme), florestas temporariamente alagadas (várzeas e igapós) ou ainda em florestas com solo pobre e arenoso (campinas e campinaranas). Também podem ser encontradas em florestas alteradas, locais com vegetação aberta e em áreas encharcadas,

Biology and ecology

Where do they live?

Zingiberáceas occur throughout the tropical regions of the world, but a few species in the family Cannaceae occur also in the subtropics. The order has around 2000 species, mostly occurring in tropical America.

The species are typical of tropical forests in low to middle altitudes, from well drained (known in Brazil as *terra-firme*) to temporarily flooded (*igapó* and *várzea*) forests and also nutrient poor sandy soils (*campinas* and *campinaranas*). They may be also found in disturbed forests, open vegetation and swamps, and a few species occur at altitudes over 1500 m. In forests, they are found from high and dry areas to wet lowlands, close to small streams. In wetter areas, they often form very large aggregations, sometimes covering very large areas (Figure 35).

In Africa there are places so dominated by plants in the Marantaceae family that they are called "Marantaceae forests". These forests are important for many mammals, such as gorillas, chimpanzees, monkeys and even elephants, because they offer both food and shelter.

e poucas espécies podem ocorrer em ambientes acima dos 1500 m de altitude. Nas florestas de terra firme, são encontradas desde as áreas mais altas e secas até as áreas mais baixas e úmidas, próximas de pequenos igarapés. Nas áreas mais úmidas elas costumam aparecer em grande quantidade, uma ao lado da outra, às vezes cobrindo grandes áreas (Figura 35).

Na África, existem locais com tantas Marantáceas que são chamados de “Florestas de Marantáceas”. Estas florestas são um ambiente importante para vários mamíferos, como os gorilas, chimpanzés, outros macacos, e até para elefantes, pois fornecem alimento e abrigo.

Growth and longevity

All Zingiberales are perennial. That is, they live more than one year, but how long individuals of many species live is unknown. Field observations suggest that, once surviving through the seedling phase, they may live for decades or even centuries.

Some species that live in dry climates, such as some *Calathea* and *Chamaecostus*, lose their leaves during the dry season, growing them again during the rainy season. In general, however, leaves are replaced continuously.

Each leaf may last from less than 10 months to more than two



A



B



Figura 35 :: Agregados de *Monotagma tomentosum* (A) e *Calathea capitata* (B) em áreas úmidas e bem iluminadas.

Figure 35 :: Clumps of (A) *Monotagma tomentosum* and (B) *Calathea capitata* in humid and well-lit places.

Crescimento e longevidade

Todas as Zingiberáceas são perenes, ou seja, vivem mais do que 1 ano, mas não sabemos quantos anos os indivíduos da maior parte das espécies pode viver. Observações de campo sugerem que depois que as plantas superam a fase jovem, elas podem viver décadas ou séculos.

Algumas espécies que vivem em áreas com clima seco perdem todas as folhas durante a estação mais seca, rebotando na estação chuvosa seguinte, como é o caso de algumas espécies de *Chamaecostus* e *Calathea*.

Cada folha pode durar menos que 10 meses, ou até mais que 2 anos. O crescimento das folhas varia de acordo com o ambiente em que as espécies costumam viver. As espécies que toleram sombra e são em geral encontradas no interior da floresta, crescem devagar e possuem folhas que duram mais tempo. As espécies que vivem em lugares mais iluminados, como as bordas da floresta, margens de rios e riachos ou clareiras, crescem mais rápido e possuem folhas que duram pouco. Isto acontece por que no interior da floresta a quantidade de luz que chega até o solo é pequena, assim as plantas de sombra produzem folhas resistentes e duradouras, pois precisam economizar a pouca energia que obtém da fotossíntese. Já as plantas que vivem em lugares abertos recebem bastante luz, fazendo mais fotossíntese, o que permite

years. Leaf growth varies among environments. Shade tolerant species found in forest interiors usually grow slowly and have leaves that last longer. Species that live in well-lit locations, forest edges, stream and river borders, grow more rapidly and leaves have shorter life spans. Plants that grow under low-light conditions in forests generally produce resistant and durable leaves because they must economize the little energy they get from photosynthesis. On the other hand, plants in well-lit locations are able to obtain much more energy from photosynthesis, which permits rapid growth and frequent leaf replacement.

How they reproduce

Flowers have reproductive parts of both sexes and the majority of the species are self-compatible, which means that flowers can self pollinate. However, the flower structure is complex and constructed to increase the chance of being pollinated by other individuals of the same species (cross pollinated). Flowering occurs year round, but, in most species, it is concentrated in the beginning of the rainy season. Usually, plants flower within an interval of 1 – 2 months, but some plants may flower for another few months (2 - 3) after the peak of flowering. Fruit production takes another 2 – 3 months.



que cresçam mais rápido e possam trocar as folhas mais vezes.

Como se reproduzem

As flores possuem tanto estruturas reprodutivas masculinas quanto femininas e a maioria das espécies é auto-compatível, ou seja, as flores podem ser fecundadas por seu próprio pólen. Entretanto, a estrutura das flores é bastante complexa e projetada para aumentar as chances de trocar pólen com outros indivíduos da mesma espécie (polinização cruzada). A floração ocorre o ano todo, mas na maioria das espécies ela se dá no início da estação chuvosa. Em geral, a maior parte dos indivíduos de uma espécie floresce em um período de 1 a 2 meses, mas há indivíduos florindo esparsamente por mais alguns meses (2-3) após o pico da floração. Os frutos se formam e amadurecem em aproximadamente 2 a 3 meses.

Várias espécies podem se reproduzir vegetativamente ("brotação"). A forma mais comum é através de fragmentação do rizoma, quando partes do rizoma se quebram e as partes passam a funcionar como plantas independentes. Em algumas espécies de *Ischnosiphon* e *Costus*, os caules eretos podem tombar em direção ao chão, e ao entrarem em contato com o solo começam a enraizar dando origem a uma nova planta. Em algumas espécies de Zingiberaceae e Costaceae

Several species can reproduce vegetatively by sprouting. This occurs most commonly through breaking of the rhizome, and the separate parts become independent plants. In the genus *Ischnosiphon* and in the family Costaceae, the stems may fall to the ground and upon contacting the soil, they begin to root, and this may give rise to another plant. In some Zingiberaceae and Costaceae, new sprouts also originate from the inflorescences (Figure 36).

Hybridization, the crossing of two different species, is rare in nature, but may occur, especially when species share the same pollinator. One of the most common cultivated Heliconias in the Guyanas is the hybrid *Heliconia* cv Golden Torch, a cross between *Heliconia psittacorum* and *H. spathocircinata* (Figure 37). The development of artificial hybrids requires chemical or physical methods to overcome pollen incompatibility between the different species.

Pollination

Pollination is usually by bees and hummingbirds. Some species have flowers with external horizontal extensions, such as the staminodes in *Calathea* and the lip in the Costaceae, which serve as landing platforms for insects,

novos brotos podem se originar nas próprias inflorescências, de dentro das brácteas basais (Figura 36).

A hibridização, ou seja, o cruzamento entre duas espécies diferentes é raro na natureza, mas pode acontecer, principalmente quando as espécies compartilham um mesmo polinizador. Uma das espécies mais comuns de Helicônia cultivada nas Guianas é o híbrido *Heliconia* cv Golden Torch, resultado do cruzamento de *Heliconia psittacorum* e *H. spathocircinata* (Figura 37). Para criação de híbridos artificiais são geralmente necessários métodos

especially bees. Other characters also suggest that these species are pollinated by insects. They have purple veins along the lip or the staminodes which can function as signals indicating the way to the nectar, and the reddish-purple anthers which signal the way to the pollen. Only insects can see some of the colors used by the plants to signal where the rewards are stored. Bee species in the genera *Euglossa* and *Eulaema* (popularly known as "orchid bees"), in the tribe Euglossini, and bee species in other tribes (*Rhathymus*, *Bombus*,



Figura 36 :: Reprodução vegetativa em *Costus*, a partir da inflorescência.

► **Figure 36 ::** Vegetative reproduction from the inflorescence in *Costus*.

químicos ou mecânicos para vencer a incompatibilidade polínica entre as diferentes espécies.

Polinização

A polinização das espécies neotrópicas é feita principalmente por abelhas e beija-flores. Uma parte das espécies possui flores que tem uma parte externa espalhada horizontalmente, como é o caso dos

Xylocopa, Melipona), are the main pollinators of many species (Figure 38).

Another group of species hold the inflorescences high and exposed, with brightly colored bracts and flowers (especially red, pink, orange or yellow), long tubular flowers, with well developed nectaries, which suggest that they are pollinated by hummingbirds.



Figura 37 :: O cruzamento de *Heliconia psittacorum* (A) e *Heliconia spathocircinata* (B) resulta no híbrido *Heliconia* cv Golden Torch (C).

► **Figure 37 ::** Crossing between *Heliconia psittacorum* (A) and *Heliconia spathocircinata* (B) produces the hybrid *Heliconia* cv Golden Torch (C).

estaminódios de *Calathea* e labelo em Costácea, que serve como plataforma de pouso para insetos, principalmente abelhas. Outras características também indicam que a polinização é feita por insetos. As veias arroxeadas nas laterais dos labelos ou estaminódios, são sinais indicando o caminho para onde está guardado o néctar e a coloração roxa-avermelhada das anteras indica onde está o pólen. Apenas os insetos podem enxergar algumas cores usadas pelas plantas para sinalizar onde estão as “recompensas”. Espécies de abelhas dos gêneros *Euglossa* e *Eulaema* (popularmente conhecidas como “abelhas das orquídeas”), pertencentes à tribo Euglossini, e espécies de abelhas (*Rhathymus*, *Bombus*, *Xylocopa*, *Melipona*), que não pertencem à tribo Euglossini são os principais polinizadores de muitas espécies (Figura 38).



These species mainly belong to the genera *Heliconia* and *Costus*, but some are also found in the families Marantaceae and Zingiberaceae. Hummingbirds in the genera *Amazilia*, *Chlorostilbon* and *Phaethornis* are the only pollinators of some species.

A restricted group of Heliconias, found in the Solomon islands and *Phenakospermum guyanense* are pollinated by small nectarivorous bats (*Melonycteris woodfordi* for *Heliconia* and *Phyllostomus* for *Phenakospermum*). These species have less showy bracts and flowers (usually green), the flowers open at nightfall and nectar production occurs at night.

Butterflies, moths, ants and small mammals may also visit the flowers,



Figura 38 :: A polinização das Zingiberáceas é feita principalmente por abelhas (A) e beija-flores (B).

▷ **Figure 38 ::** Bees (A) and hummingbirds (B) are the main pollinators of Zingiberáceas.



Um outro grupo de plantas possui inflorescências expostas em uma posição alta, com brácteas e flores de cores vivas (principalmente vermelha, rosa, laranja ou amarela), flores tubulares longas, com glândulas de néctar bem desenvolvidas, que sugerem uma polinização por beija-flores. Estas características são encontradas principalmente em *Heliconia* e *Costus*, mas também em algumas espécies de Marantáceas e Zingiberáceas. *Amazilia*, *Chlorostilbon* e *Phaethornis* são gêneros de beija-flores polinizadores exclusivos de algumas espécies.

Um grupo restrito de espécies de Helicônias, encontradas nas Ilhas Salomão, no pacífico e também *Phenakospermum guyanense*, são curiosamente polinizados por pequenos morcegos (*Melonycteris woodfordi* para *Heliconia* e *Phyllostomus* para *Phenakospermum*) que se alimentam de néctar. Estas espécies possuem brácteas e flores de cores menos chamativas, geralmente verde, a abertura das flores se dá no final do dia e a produção de néctar é noturna.

Borboletas, mariposas, formigas e pequenos mamíferos também visitam as flores, mas apenas “roubam” o néctar e não fazem a polinização.

As Marantáceas possuem um mecanismo bastante complexo de polinização, em que há apenas uma única chance de polinização para cada flor. Depois que o mecanismo de trava do estilete é desengatilhado pela pressão do

but apparently they only steal nectar and do not pollinate the flowers.

Marantaceae have a very complex pollination mechanism, in which each flower has only one chance of being pollinated. After the locked style is released by the visitor's pressure, it rolls and closes the entrance for pollen. See the details about the pollination mechanism in Figure 39.

The degree of specialization between the plants and their pollinators varies between families in the order Zingiberales. Some researchers have suggested that each species specializes on a specific pollinator, but up to five species of animals have been observed visiting some species of Marantaceae. It has been suggested that flowers with long tubes are favored by Euglossine bees with long tongues (proboscis) which thus may reach the nectar at the bottom of the tube, but that the bees also use other types of flowers. In *Heliconia*, flower length and curvature generally determine which hummingbird species are able to pollinate them (Figure 40).

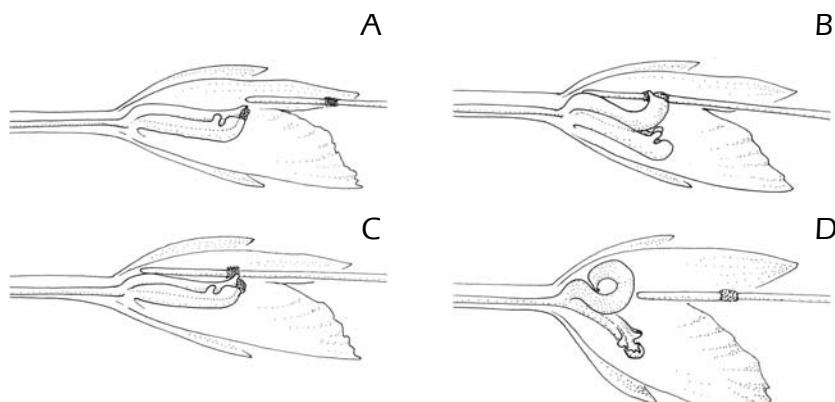
Dispersal

Seeds of the Zingiberales have a oily cover, called the aril, that serves as food for potential animal

visitante, este se enrola e fecha a entrada para o pólen. Veja os detalhes do processo de polinização na Figura 39.

O grau de especialização entre as Zingiberáceas e seus polinizadores varia entre as famílias, mas há sugestões de que cada espécie seja

dispersers (Figure 41). Seeds may be dispersed by ants, birds, terrestrial small mammals or bats, depending on how the fruit and seeds are presented. Species with inflorescences near the ground, with colorless fruit, small (less than



▼

Figura 39 :: Mecanismo de polinização das Marantáceas (adaptado de Locatelli et al. 2004).

O pólen é transferido da antera para uma depressão no estilete, antes mesmo da flor se abrir (não mostrado na figura).

- Antes da polinização, o estilete é mantido sob tensão pelo estaminódio cuculado.
- O visitante insere a língua (ou bico) com pólen na flor à procura de néctar e toca no apêndice do estaminódio cuculado.
- Ocorre o desengatilhamento. O estilete move-se em direção à língua do visitante, e o estigma toca a carga polínica que estava aderida na língua.
- O estilete enrola-se, e a depressão estilar carregada de pólen contacta a língua (ou bico) do visitante. O visitante remove a língua (ou bico) de dentro da flor, esta agora fica com o pólen que estava na depressão estilar.

Figure 39 :: Pollination mechanism in the Marantaceae (adapted from Locatelli et al. 2004).

The pollen is transferred from the anther to a depression in the style before the flower opens (not shown in this figure).

- Before pollination, the style is kept under pressure by the cucullate staminode.
- The visitor inserts its tongue or bill with pollen into the flower looking for nectar and touches the trigger of the cucullate staminode.
- The trigger is released and the style moves towards the visitor's tongue and the stigma touches the pollen that was already sticking to the tongue.
- The style rolls up, and the pollen-filled depression come into contact with the tongue or bill. The visitor removes the tongue or bill from the flower now covered with the pollen that was in the depression.



especializada em um determinado polinizador. Entretanto, já foram registradas espécies de marantáceas polinizadas por até 5 espécies de animais. Também existem sugestões de que flores com tubos longos tenham se especializado em abelhas Euglossini com línguas (probóscides) longas, e, portanto capazes de alcançar o néctar no fundo do tubo, mas que as abelhas não se especializaram em usar somente este tipo de flor. Nas Helicônias, o comprimento e a curvatura da flor geralmente determinam quais são as espécies de beija-flor que podem polinizá-las (Figura 40). Em geral os polinizadores tendem a ser menos especializados em usar as espécies de plantas do que a as plantas são especializadas para certos polinizadores.

0.5 g), dark seeds and white aril are usually ant-dispersed. Species with exposed and higher inflorescences, with fruit colors that contrast with that of the seeds (orange/blue, pink/orange, purple/gray) and large seeds (0.5 -3.0 g) are usually bird-dispersed. Species with inflorescences close to the ground and with a strong odor suggest dispersal by small mammals. Species with very high inflorescences, and colorless fruits that emit a very strong aroma, such as many *Ischnosiphon*, may be bat-dispersed, but observations have not yet shown this to be the case. Many of these dispersal characters may be combined in the same species, suggesting dispersal by many different animals. For example,



▽

Figura 40 :: Flores retas como as de *Heliconia hirsuta* (A) são polinizadas por beija-flores com bicos retos e flores curvadas como a de *Heliconia chartacea* (B) são polinizadas or beija-flores com bicos curvados.

Figure 40 :: Straight flowers, such as those of *Heliconia hirsuta* (A) are pollinated by hummingbirds with straight beaks and curved flowers such as those of *Heliconia chartacea* (B) are pollinated by hummingbirds with curved beaks.

Dispersão

Muitos animais se alimentam da cobertura gordurosa (arilo) que envolve as sementes da maioria das espécies de Zingiberáceas e podem ser considerados como potenciais dispersores de sementes. Formigas,

Renealmia alpinia, has strongly scented fruits close to the ground, attracting armadillos (*Dasyurus novemcinctus*), coatis (*Nasua narica*) and small rodents (*Oecomys* spp.). Since the fruits are purple and the aril is shiny orange, they also attract



A



C



E



B



D

▼

Figura 41 :: A variedade de arilos nas sementes de Zingiberáceas. Sementes de *Calathea altissima* e *Ischnosiphon martianus* (A), *Calathea comosa* (B), *Costus arabicus* (C), *Renealmia floribunda* (D) e *Phenakospermum guyanense* (E).

Figure 41 :: Variation among arils associated with seeds of Zingiberáceas. Seeds of *Calathea altissima* and *Ischnosiphon martianus* (A), *Calathea comosa* (B), *Costus arabicus* (C), *Renealmia floribunda* (D) and *Phenakospermum guyanense* (E).



pássaros, pequenos mamíferos e talvez morcegos são atraídos pelos frutos e sementes, dependendo da forma, cor e aroma com que se apresentam. As espécies que possuem inflorescências próximas ao solo, com frutos não coloridos, sementes pequenas (menos que 0,5 g), escuras e com arilo branco atraem formigas. As espécies com inflorescências expostas em uma posição mais alta, com frutos de cores contrastantes com a cor do arilo (laranja/azul; rosa/laranja; roxo/cinza) e sementes grandes (0,5 a 3 g) atraem os pássaros. As espécies que possuem inflorescência próxima ao solo, com forte aroma, sugerem uma dispersão por pequenos mamíferos. Já as espécies com inflorescências altas, mas não coloridas e com sementes que emitem forte odor, como é o caso de muitas espécies de *Ischnosiphon*, podem atrair morcegos, mas ainda não há observações que comprovem esta sugestão. No entanto, estas características podem estar combinadas na mesma espécie, sugerindo uma dispersão por vários animais. Por exemplo, *Renealmia alpinia* apresenta frutos próximos ao solo e com forte aroma, atraindo tatus (*Dasyurus novemcinctus*), coatis (*Nasua narica*) e pequenos roedores (*Oecomys* spp.). Como os frutos desta espécie são roxos com arilo laranja brilhante, também atraem pássaros de médio porte como araçaris (*Pteroglossus* spp.), tucanos (*Ramphastos* spp.) e inhambus (*Ti-*

birds, such as toucanets (*Pteroglossus* spp.), toucans (*Ramphastos* spp.) and tinamous (*Tinamus* spp.). When the seeds fall to the ground, they are also carried by ants (Figure 42).

Ants carry seeds short distances, usually between 4 cm and 10 m. Small ants, such as those in the genera *Pheidole*, *Wasmania* and *Solenopsis* (fire ants) carry the seeds a short distance, remove the aril and do not take the seed to the colony. Larger ants, such as those in the subfamily Ponerinae – e.g. *Pachycondyla*, *Odontomachus* and *Ectatoma*, are able to carry the seeds much further and usually even to the nest, increasing the chances of germination and establishment of a new plant. Birds disperse seeds for larger distances, that can be more than 100 m. The most common species that carry seeds are smaller birds of the forest understory, such as the manakins (family Pipridae), finches (*Arremon* spp.), the Blackcheeked Ant-tanager (*Habia trimaxillaris*), the Blue-black Grosbeak (*Cynocompsa cyanoides*), the Buff-throated Saltator (*Saltator maximus*). However, some middle-sized birds living in the forest canopy and which usually fly large distances may also disperse the seeds. Seeds are

namus spp.). Quando as sementes caem no chão próximo à planta mãe, são também carregadas por formigas (Figura 42).

A dispersão das sementes das espécies de Zingiberáceas por formigas em geral é feita por curtas distâncias, que variam de 4 cm até mais de 10 m. As formigas pequenas, como as espécies dos gêneros *Pheidole*, *Wasmania* (jequitaias) e *Solenopsis* (formigas de fogo) coletam as sementes que caem próximas à planta mãe, carregam as sementes apenas por poucos centímetros, atacam o

usually, swallowed intact and later defecated or regurgitated elsewhere, but some species only eat the aril and discard the seeds.

Herbivory

A wide variety of animals eat Zingiberáceas leaves, and in the American forests, beetles and caterpillars are the main herbivores. Among the beetles, the Chrysomelidae (popularly known as leaf beetles) includes a group in the subfamily Hispinae that specializes



▽

Figura 42 :: Diversos animais se alimentam dos frutos e sementes de *Renealmia alpina* (A), desde aracaris (B) e quatis (C), até formigas (D). Araçaris também se alimentam de sementes de *Phenakospermum guyannense* (E).

Figure 42 :: Many animals feed on fruits and seeds of *Renealmia alpina* (A), including aracaris (B), coatis (C), and ants (D). Aracaris also feed on seeds of *Phenakospermum guyannense* (E).



arilo e não carregam a semente para o ninho. Formigas maiores, como da sub-família Ponerinae - p.ex. *Pachycondyla* (falsa tucandeira), *Odontomachus* (formiga estaladeira) e *Ectatoma*, são capazes de carregar as sementes por maiores distâncias, e geralmente a levam até o ninho, aumentando a chance de germinação e estabelecimento da nova planta. Já os pássaros dispersam as sementes por distâncias maiores. Geralmente as aves dispersoras são pequenas e vivem no sub bosque da floresta, por exemplo as pipiras (*Pipra* spp.), os tico-ticos (*Arremon* spp.), o tié do mato (*Habia atrimaxillaris*), o azulão da Amazônia (*Cynocompsa cyanoides*), o tempe-
ra-viola (*Saltator maximus*), dentre outros. No, entanto, algumas aves de médio porte, que vivem no dossel das florestas e podem voar longos percursos, como os tucanos (*Ramphastos* spp.) também podem dispersar as sementes. Muitas vezes, as sementes são engolidas inteiras pelas aves e depois defecadas ou regurgitadas em outro local. Porém, algumas espécies comem apenas o arilo e descartam a semente.

Herbivoria

Diversos animais usam as folhas e outras partes das plantas de Zingiberales como alimento, e nas florestas das Américas, os principais herbívoros são besouros e larvas de borboletas e mariposas. Tanto os besouros, como os da família das joaninhas (*Chryso-*

in leaves of monocotyledons. The beetles scrape the leaves, leaving small marks that from far away give the impression that the plant is sick. Fossil leaves of Zingiberaceae dating from 60 million years ago were found that have this pattern, suggesting that the interaction with herbivores dates back to the beginning of the establishment of the order Zingiberales. Caterpillars tend to make holes in the leaves when they are still rolled up, leaving holes in the leaves that look like they were made with hole-punchers (Figure 43). These larvae may also feed on the reproductive structures.

Defense against herbivory seems to be involved in the evolution of *Heliconia*'s reproductive structures. Some species with erect inflorescences secrete up to 30 ml/day of a lightly basic liquid (pH around 7.8) that accumulates in the boat-shaped bracts. This liquid decreases the presence of herbivores and reduces damage to the ovaries.

Some large animals also feed on Zingiberales' leaves. In Africa, Zingiberales' leaves are important food for gorillas, chimpanzees and elephants. In the Brazilian Atlantic forest, tapirs (*Tapirus terrestris*) have been seen feeding on *Costus spiralis* leaves. Little is known of consumption by vertebrates



melidae e sub-família Hispinae), como as larvas de borboleta (família Pyralidae e Choreutidae) são especializados em usar as folhas de monocotiledôneas. Estes insetos raspam as folhas, deixando pequenas marcas que vistas de longe podem dar a impressão de que a planta está doente. Fósseis de folhas de Zingiberaceae com marcas deste padrão de herbivoria datam de mais 60 milhões de anos atrás, sugerindo uma interação com herbívoros desde o início do estabelecimento das principais famílias na evolução da ordem. Larvas de outras espécies de borboletas e mariposas costumam furar as folhas enquanto ainda estão enroladas, deixando marcas que parecem feitas com furador de papel (Figura 43). Estas larvas podem também se alimentar das estruturas reprodutivas das plantas.

A defesa contra a herbivoria parece estar relacionada com a evolução das estruturas florais nas Helicônias. Algumas espécies que possuem inflorescências eretas são capazes de secretar até 30 ml/dia de um líquido ligeiramente básico (pH 7,8 em média) que se acumula em suas brácteas em forma de barco. A secreção deste líquido diminui a presença de herbívoros e danos causados aos ovários, aumentando a chance de propagação da espécie.

Além dos insetos, grandes animais usam as folhas das espécies de Zingiberáceas na sua dieta. Na África, as folhas das Marantáceas são importante

in Amazonian forests, but field observations suggest that it is not very important.

Other interactions with animals

Mutualistic interactions, in which all species interacting are benefited, can also be seen in Zingiberáceas. Some species have extra floral nectaries, which are nectar secreting glands that attract and feed animals. In a central American species, *Calathea ovandensis*, the extrafloral nectaries attract ant species. The ants attack the caterpillars of the butterfly *Eurybia elvina* (Lepidoptera: Riodinidae) which use the flowers as food and for shelter. Ant attacks to the caterpillars decrease flower predation, benefiting the plant, and the ants ensure the survival of their nectar source.

The fly *Euxesta* sp. (Diptera: Otitidae) places its eggs in the bracts of immature fruits of *Costus woodsonii*, another central American species, and the larvae destroy the seeds. The ants attracted by the extrafloral nectaries, located in the bracts, decrease the frequency of egg deposition, therefore increasing the number of viable seeds. Birds also only take the seeds of undamaged or little damaged inflorescences, and therefore successful dispersal depends on a low herbivory rate.



A



B



Figura 43 :: Marcas deixadas pelos herbívoros. Larvas de mariposas (A) e besouros (B).

▷ **Figure 43 ::** Marks left by herbivorous. Caterpillars (A) and beetles (B).

alimento para gorilas, chimpanzés e elefantes. Na Mata Atlântica nordestina foi registrado o consumo de folhas de *Costus spiralis* por *Tapirus terrestris* (anta brasileira). Embora haja poucos estudos enfocando o consumo de folhas de Zingiberáceas por vertebrados nas florestas da Amazônia, observações de campo sugerem que seja pequeno.

Outras interações com animais

Interações mutualísticas, ou seja, onde dois ou mais organismos que interagem se beneficiam da associação, também podem ser observadas nas Zingiberáceas. Algumas espécies possuem nectários extraflorais, ou seja, glândulas secretoras de néctar que atraem e servem de alimentos para animais. Em *Calathea ovandensis*, espécie encontrada nas florestas da América Central, os nectários extraflorais atraem diversas

Some species, such as *Ischnosiphon aromatica*, *Ischnosiphon obliquus*, *Ischnosiphon polyphyllus* and *Calathea lutea*, form very large aggregations. The aggregations tend to attract a typical fauna that uses it for shelter or food. Deer, bats and a wide variety of birds are frequently found in these aggregations.

Some bat species use the large leaves of a variety of Zingiberáceas as dormitories, in which they cut through a vein to fold the leaf over, making a tent. Some species also sleep in a rolled up young leaf where they hang on by means of a special suction-cup like disc (Figure 44).

Small ponds form in the base of the leaves of some Heliconias and are used by a poison-frog species (*Dendrobates ventrimaculatus*) for



espécies de formigas. As formigas por sua vez atacam as larvas da borboleta *Eurybia elvina* (Lepidoptera: Riodinidae) que se desenvolvem e se alimentam das flores. O ataque das formigas às larvas diminui a predação das flores, beneficiando a planta, e as formigas assim garantem a sobrevivência da sua fonte de néctar.

Uma espécie de mosca, *Euxesta* sp. (Diptera: Otitidae) deposita seus ovos sobre as brácteas de frutos imaturos de *Costus woodsonii*, outra espécie da América Central, e as larvas destroem as sementes da planta. As formigas atraídas pelos nectários extraflorais de *C. woodsonii*, localizados nas brácteas da planta, diminuem a freqüência de ovoposição da mosca, aumentando o número de sementes viáveis. Os pássaros, por sua vez, só removem as sementes de inflorescências com pouco ou nenhum estrago, e portanto, o sucesso da dispersão das sementes depende de uma baixa taxa de herbivoria.

Algumas espécies de Zingiberáceas formam agregados com muitos indivíduos, por exemplo, os arumázais (formados por agregados de indivíduos das espécies *Ischnosiphon arouma*, *I. obliquus* ou *I. polyphyllus*) e os cauaçuzais (formados por agregados de *Calathea lutea*). Estes agregados costumam atrair uma fauna especial, que usa este ambiente como abrigo ou fonte de alimento. Os veados, morcegos

egg deposition and development, in Ecuadorian forests.

Uses by humans

Several Zingiberáceas are used by humans as sources of food, fibers, medicines and ornamental plants. Two asiatic species have been disseminated through several cultures and are still widely used today, banana (*Musa* sp., Musaceae) and ginger (*Zingiber officinale*, Zingiberaceae - known in the Brazilian Amazon as mangarataia or mangaratiá). The most frequently used part of bananas are the fruits, and these are rich in potassium, and vitamins C and B₆. In Asia, the center of the pseudostem and inflorescences of bananas are also used as food, raw or cooked, and taste like artichoke hearts. The large, flexible and impermeable leaves are used as temporary plates or containers for food. The pseudo-stem fibers can be used for the production of paper and clothes. Ginger is one the most popular medicinal plants in the world, and has been used since ancient times. The rhizomes are the raw material for medicines and are also used as a spice. These two species do not occur naturally in the Americas, but were introduced after contact with non-indigenous cultures.



e diversos pássaros são animais frequentemente observados nestes ambientes.

Algumas espécies de morcegos usam as folhas grandes de várias espécies de Zingiberales para fazer seus dormitórios, ou cortando a “veia” central para dobrar a folha e formar uma tenda, ou segurando nas folhas jovens ainda enroladas por meio de discos suctoriais especiais (Figura 44).

Pequenas poças de água acumulada nas axilas das folhas de algumas espécies de *Heliconia* funcionam como local de ovoposição e desenvolvimento dos girinos para uma espécie venenosa de sapo, *Dendrobates ventrimaculatus*, em florestas do Ecuador.

Several species of Marantaceae are edible, but only two species, *Maranta arundinacea* and *Calathea allouia*, are economically important. The edible part of *Maranta arundinacea* is a potato-like tuber that may be eaten after cooking, or may be made into a fine flour (araroot). *Calathea allouia* is cultivated by indigenous people and other rural and forest dwellers of the Amazon. Its tuber is cooked and eaten like a potato. Tubers of both species are sources of essential amino acids (Figure 46).

In Surinam, oil extracted from the seeds of *Renealmia alpinia* is used for cooking. Thaumatin is extracted from the aril of the seeds



▼

Figura 44 :: Algumas espécies de morcegos, como este *Thyroptera tricolor*, utilizam folhas jovens de Helicônia como abrigo (A). É comum encontrar ninhos de formigas sobre as inflorescências (B).

Figure 44 :: Some species of bat like this *Thyroptera tricolor* use rolled up young leaves as shelter (A). It is common to see ant nests covering the inflorescences (B).

Utilidade para o homem

Várias espécies de Zingiberáceas são utilizadas pelo homem, podendo servir como fonte de alimento, fonte de fibras, na cura de doenças ou como plantas ornamentais.

Duas espécies asiáticas se difundiram pelas diferentes culturas e continuam sendo amplamente utilizadas até hoje, a banana (*Musa* sp., *Musaceae*) e o gengibre (*Zingiber officinale*, *Zingiberaceae*), também conhecido na amazônia brasileira como mangarataia ou mangaratiá. Da banana se utiliza preferencialmente os frutos como alimento, que contém altos teores de potássio, vitamina C e B₆. Na Ásia utilizam também o centro do caule (pseudocaule) e as inflorescências como alimentos, cozidos ou crus, sendo que o sabor das flores lembra o de alcachofras. As folhas, largas, flexíveis e impermeáveis, são utilizadas como pratos e recipientes de comida. A ótima qualidade das fibras do pseudocaule permite seu uso como matéria prima de roupas e papel. O gengibre é umas das mais antigas e populares plantas medicinais do mundo. Os seus rizomas são a matéria prima para produção de remédios e para o preparo de temperos culinários. No entanto, estas duas espécies são exóticas à flora neotropical, ou seja, não ocorrem naturalmente por aqui. Ambas são originárias da Ásia, mas foram introduzidas após o contato com os europeus (Figura 45).

of *Thaumatococcus daniellii*, an African species. This extract is a mixture of proteins and is used as a sweetener that tastes 2000 times sweeter than sugar for the same amount ingested!

One of the most important uses of the Marantaceae in the Amazon is as a source of fibers used for making baskets and domestic utensils by the indigenous people and other rural and forest dwellers. The genus *Ischnosiphon*, locally called arumã, is the best source of fibers in many parts of the Amazon, and, in some regions, plants in the genus *Calathea* also provide fibers. Fibers are extracted from the stem of *Ischnosiphon* and from the stem or peduncle of the inflorescence of *Calathea*. The handcrafting of arumã fibers is very sophisticated, with designs in the shape of animals or of abstract concepts (such as “incessant movement”) (Figure 47). The leaves of some species of *Calathea* (e.g. *Calathea fragilis* and *Calathea lutea*) are frequently used to cook fish or manioc cake, which is rolled up in the leaf, similar to the way Mexicans wrap tamales in corn leaves.

The large and colorful inflorescences, combined with the large, elegant leaves that often have a variety of colorful spots,



Figura 45 :: Sementes de cardamomo, uma Zingiberaceae, são amplamente usadas como tempero na culinária india.

▷ **Figure 45 ::** Seeds of cardamom, a Zingiberaceae, are widely used as spice in the Indian culinary.

Várias espécies de Marantáceas nativas são comestíveis, mas apenas duas são economicamente importantes na região Amazônica, *Maranta arundinacea* e *Calathea allouia*. A parte comestível são os tubérculos (batatas) que podem ser consumidos depois de cozidos ou pode-se extrair deles um polvilho fino, chamado de araruta. A espécie *Calathea allouia*, conhecida como “ariá”, é cultivada por índios e caboclos da Amazônia, também para a obtenção das raízes, que são consumidas da mesma forma que a batata inglesa. Essas raízes têm alto valor nutricional, devido ao alto de conteúdo de aminoácidos que são essenciais para o homem (Figura 46).

make the Zingiberales among the most cultivated ornamental plants in the tropics. For cultivation in gardens, plants are propagated by division of the rhizome. In doing so, the rhizome is cut in pieces, each with a leaf attached, and planted. Today, most commercial Marantaceae production is by way of tissue cultures in the laboratory, but species of *Heliconia*, one of the most important of the ornamental genera, are still propagated from rhizomes.

Conservation

The greatest threat to the survival of most plants and animals is the destruction of the environments in

No Suriname utilizam um óleo extraído das sementes de *Renealmia alpinia* pra fritar alimentos. Do arilo das sementes de *Thaumatomoccus daniellii*, uma espécie africana, é extraída a taumatina, que é uma mistura de proteínas usada como adoçante. O poder adoçante desta substância é 2000 vezes maior que o do açúcar comum!

Um dos usos mais importantes das Zingiberales na Amazônia é como fonte de fibras para produção de cestas e construção de utensílios domésticos de índios e caboclos. O gênero *Ischnosiphon*, popularmente conhecido como “arumã” é o maior fornecedor de fibras em várias regiões da Amazônia, mas em algumas regiões também são extraídas fibras de *Calathea*. As fibras

Introdução

which they live (Figure 49). Since most Zingiberales are found in forests, deforestation threatens them with extinction, especially those with small populations or those sensitive to changed environmental conditions. As the forest is being destroyed, the plants are isolated in forest fragments. Often these fragments form “islands” too small to maintain a large enough number of each species to maintain their populations. Small populations of any species are at risk due to disease, herbivores or accidents (such as fires and landslides) in the small patch of forest that remains. Also, in small populations, the plants begin to be pollinated by



Figura 46 :: Raízes de ariá (*Calathea allouia*) são comestíveis e bastante nutritivas.

► **Figure 46 ::** Roots of *Calathea allouia* are edible and quite nutritious.



são extraídas do caule de *Ischnosiphon* e do caule ou do pedúnculo da inflorescência de *Calathea*. O artesanato com fibras de arumá é bastante sofisticado, com desenhos que imitam formas de animais ou que possuem algum significado abstrato (por exemplo “O movimento incessante”) (Figura 47). As folhas de algumas espécies de *Calathea* (por exemplo *Calathea fragilis* e *C.lutea*) são bastante utilizadas para embalar comidas, como peixes e bolos de mandioca e milho (“tamales”).

A presença de grandes inflorescências coloridas, folhas grandes e algumas vezes manchadas faz das Zingiberáceas um dos grupos de plantas ornamentais mais cultivado nas regiões tropicais. A propagação destas plantas para cultivo em jardins geralmente é feita pela divisão dos rizomas. Neste processo, o rizoma é cortado em pedaços que são plantados separadamente em vasos, dando origem a novos indivíduos. Atualmente, a maior parte da produção comercial de Marantáceas é feita por cultura de tecidos, em laboratório, mas as Helicônias, um dos

related individuals, causing genetic problems due to inbreeding that also increase the chances of extinction.

Nobody knows how many species of Zingiberáceas are in danger of extinction, simply because of the poor state of knowledge about the distribution and abundance of each species. The most endangered are those that have small distributions in regions that have been highly modified by humans. The species in the Brazilian Amazon are generally widely distributed in comparison to the species from the south American Atlantic forest, which tend to occur over smaller areas, and therefore



Figura 47 :: Cestas feitas com fibras de cauaçu (*Calathea lutea*).

Figure 47 :: Baskets made of fibers from *Calathea lutea*.

grupos mais importantes, continuam a ser cultivadas por propagação de rizomas (Figura 48).

Conservação

A maior ameaça à sobrevivência dos organismos, sejam eles plantas ou animais, é a destruição dos ambientes onde vivem (Figura 49). Como a maior parte das Zingiberáceas vive em florestas, o desmatamento coloca em risco de extinção as espécies com populações pequenas ou mais sensíveis às mudanças no ambiente. Conforme as florestas vão sendo destruídas, as plantas vão ficando isoladas em “ilhas de floresta”. Muitas vezes estas ilhas são pequenas demais para manter um número suficiente de indivíduos de cada espécie. Quando a população de uma espécie fica muito pequena, aumentam as chances de que ela desapareça, seja por doenças,

Amazonian species are expected to suffer less extinctions than their southern relatives. Several species



C



A



B

Figura 48 :: Algumas espécies cultivadas como ornamentais. *Etlingera elatior*, conhecida como bastão do imperador (Zingiberaceae) (A), *Heliconia psittacorum* (B) e *Calathea metallica* (C).

► **Figure 48 ::** Some species cultivated as ornamentals: *Etlingera elatior*, known as torch ginger (Zingiberaceae)(A), *Heliconia psittacorum* (B) and *Calathea metallica* (C).



ataques de herbívoros, ou qualquer acidente que possa acontecer nas áreas de floresta que sobraram (p. ex. incêndios, deslizamento de terras). Numa população pequena, em geral os indivíduos acabam cruzando entre si, e isto pode levar a problemas genéticos, que resultam de cruzamentos entre indivíduos aparentados e que também aumentam as chances de extinção.

Não se sabe ainda quantas espécies de Zingiberales podem estar ameaçadas de extinção, simplesmente por que mal conhecemos a distribuição de cada espécie. As espécies que correm mais risco de extinção

from the Atlantic Forest of South America, today reduced to a small fraction of its former size, are in grave danger of extinction. An extreme example is *Calathea reginae*, which is only found in one forest fragment behind the Guanabara Palace, in Rio de Janeiro (Figure 50). Incredibly, this species from the center of one of Brazil's largest cities, was only recently described. According to the specialist who described the species, there may only be 20 individuals left in nature! *Renealmia pystostachys*, a Zingiberaceae known only from the type material (the collection used



Figura 49 :: Rodovias que atravessam florestas costumam abrir caminho para o desmatamento e fragmentação, como é o caso da BR 319, mostrada nesta foto.

Figure 49 :: Highways crossing forest usually open the way to deforestation and forest fragmentation, as in this part of the BR 319 highway.



são aquelas que são endêmicas (ou seja, só ocorrem em regiões restritas) à regiões que foram altamente alteradas pelo homem. No Brasil, as espécies que ocorrem na floresta Amazônica geralmente possuem ampla distribuição comparadas com as espécies da floresta Atlântica, que tendem a ter distribuição mais restrita, o que sugere que as extinções de espécies amazônicas são menos prováveis que as extinções das espécies da floresta Atlântica. Além disso, a floresta Atlântica perdeu a maior parte de sua cobertura florestal, elevando o risco de extinção de suas espécies. Um exemplo extremo é a espécie de Marantácea *Calathea reginae*, que só existe em uma ilha de floresta atrás do Palácio da Guanabara, no Rio de Janeiro e por incrível que pareça, só foi descrita recentemente (Figura 50). Segundo o especialista que descreveu a espécie, devem restar apenas 20 indivíduos na natureza! Outro exemplo é o caso de *Renealmia pycnostachys*, uma Zingiberacea da qual se conhece apenas o material tipo (coleta que foi usada para a descrição da espécie) coletado em Minas Gerais, e que provavelmente é uma espécie extinta.

A floresta tropical, que é o habitat da maior parte das Zingiberáceas, é um dos ambientes mais ameaçados do mundo. É provável que muitas espécies se extinguam antes de terem sido descritas pelos cientistas, e é necessário tomar medidas para garantir sua sobrevivência.

for the species description) from the Brazilian state of Minas Gerais, has not been seen since, and is probably extinct.

The tropical forest, which is the habitat for most Zingiberáceas, is one of the world's most endangered biomes. It is likely that many species will become extinct before they have been described by scientists, and measures can be taken to ensure their survival.

Diversity and distribution

The center of diversification of a related group of organisms is usually where the greatest number of species in that group is found. Tropical forests at the base of the Andes, mainly northern Peru, Ecuador and Colombia, are the regions with the greatest number of species of Zingiberáceas and so are considered the center of diversification for this group in South America. Secondary centers of diversification are the central American forest of Costa Rica and Panama, rich in Costaceae and Heliconiaceae, and the central Amazon, rich in species of the genus *Monotagma*.

Other than speculations about centers of diversification, we still do not understand which factors have allowed for species diversity



Diversidade e distribuição

O local onde o maior número de espécies de certo grupo é encontrado é considerado como o provável centro de diversificação para este grupo. Nas florestas tropicais das encostas dos Andes, principalmente norte do Peru, Equador e Colômbia, se encontra o maior número de espécies de Zingiberales, sendo esta região considerada como o principal centro de diversificação do grupo. Outras regiões são consideradas como centros secundários de diversificação, como as florestas da Costa Rica e Panamá que contém grande número de espécies de Costáceas e Helicônias e a Amazônia Central, que contém muitas espécies do gênero *Monotagma*.

Ainda não se sabe ao certo que fatores permitem que haja muitas espécies em alguns locais e poucas em outras. O número de espécies encontrado atualmente em um certo local, denominado na literatura científica como

to be high in one area and very low in another. The number of species found in a locality, often called species richness in the scientific literature, is a balance between the number of species that originated in that place, or migrated to it, and the number of species that became extinct through time.

Most species of Zingiberales seem to develop better in humid environments, where rainfall is abundant and dry seasons are short. Possibly, forest regions with stable climates during the evolution of the



Figura 50 :: *Calathea reginae*, uma espécie da Mata Atlântica, muito ameaçada de extinção.

Figure 50 :: *Calathea reginae* is a highly endangered species found in the Atlantic Forest.

riqueza de espécies, é o resultado de um balanço entre o número de espécies que surgiram neste local ou migraram para ele e o número de espécies que se extinguiram ao longo tempo.

A maioria das espécies de Zingiberáceas parece se desenvolver melhor em ambientes mais úmidos, onde chove bastante o ano inteiro ou onde a estação seca é curta. Possivelmente as regiões de florestas que tiveram climas mais estáveis durante a história da evolução do ecossistema amazônico tiveram baixas taxas de extinção de espécies, gerando um acúmulo maior de espécies.

A heterogeneidade ambiental de cada região também afeta o número de espécies. Por exemplo, dentre os sítios PPBio amostrados, o Uatumã foi o local onde registrou-se o maior número de espécies. Isto porque este sítio é composto tanto por solos pobres quanto por solos férteis, ou seja, tanto as espécies associadas com solos pobres quanto as com solos férteis foram encontradas. Como os outros sítios apresentam apenas solos pobres ou apenas solos com fertilidade intermediária, eles possuem apenas uma parte do conjunto regional de espécies. Portanto, tanto fatores históricos (localização dos centros de diversificação) quanto as variações nas condições ambientais atuais (principalmente solo e topografia) são explicações plausíveis para a variação no número de espécies de Zingiberáceas entre regiões nos Neotrópicos.

Na bacia Amazônica, a região da Colômbia e Ecuador são os principais

Amazonian ecosystem had lower species extinction rates, giving rise to more species in those regions.

Environmental heterogeneity also affects the number of species in each region. For example, the Uatumã site has more variation in soil fertility than the other sites covered in this guide, and also has more species. Some species are associated only with fertile soils, and others only with infertile soils. Since the other sites have only poor or only moderately fertile soils, they have only some of the species covered in this guide. It seems likely that both history (locations of centers of diversification) and current environment (especially soils and topography) are plausible explanations for much of the observed variation in the number of species of Zingiberáceas among Neotropical sites.

In the Amazon basin, Colombia and Ecuador are the main centers of endemism for Zingiberáceas. However, some Amazonian regions are poorly collected, hampering our capacity to understand endemism patterns in the Brazilian Amazon. The most poorly collected regions are between the Purus and Juruá rivers; the region northeast of Manaus, along the frontier between the Brazilian states of



centros de endemismo para Zingiberales. No entanto, existem algumas regiões da Amazônia com pouco esforço de coleta, dificultando nosso entendimento sobre os padrões de endemismo na Amazônia brasileira e que devem ser priorizadas para futuras coletas. São elas: a região entre o rio Purus e Juruá, no estado do Amazonas; a região a nordeste de Manaus, nas fronteiras entre os estados do Amazonas, Roraima e Pará; e no sudeste da Amazônia brasileira, no curso médio do rio Aripuanã e entre os rios Iriri e Curuá, no estado do Pará (Figura 51). ■

Roraima, Amazonas and Pará; and the southeastern Brazilian Amazon, along the middle course of the Aripuanã river, and between the Iriri and Curuá rivers. These should be priority areas for future collections (Figure 51). ■

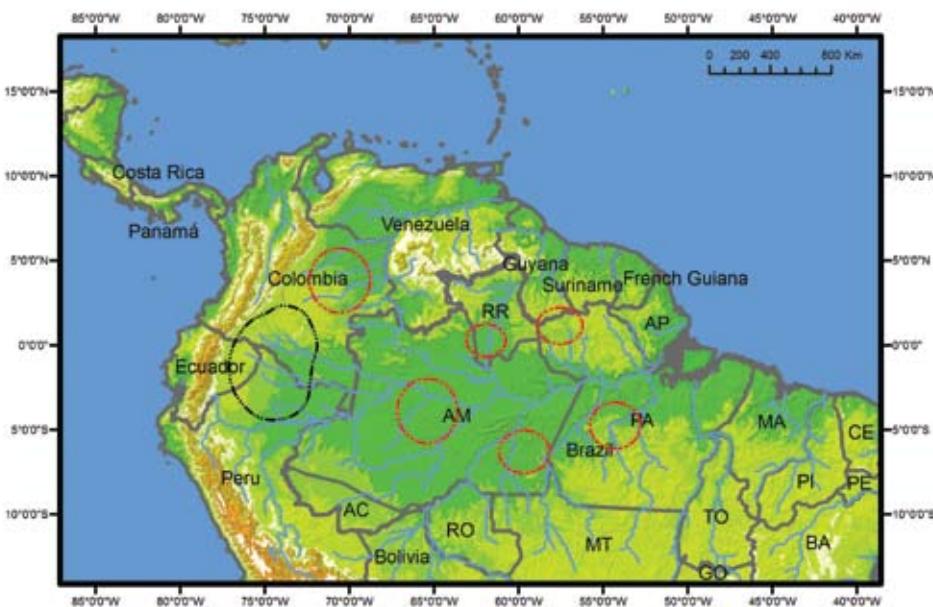


Figura 51 :: Localização do principal centro de diversificação de Zingiberales (região em preto) e das áreas que foram pouco coletadas, onde se conhece pouco sobre as Zingiberales (regiões em vermelho, adaptado de Hopkins 2007).

Figure 51 :: Location of the main center of diversification for Zingiberales (black region) and areas with little botanical collecting, where we know little about the Zingiberales (red regions, adapted from Hopkins 2007).



Como usar este guia

How to use this guide

Ao tentar identificar uma planta, é útil seguir a chave de identificação antes de consultar as pranchas e descrições. As descrições das espécies estão divididas em 6 tópicos que mostram as características morfológicas e um pouco da ecologia de cada espécie.

● **Descrição:** Nesta seção são mostradas as características mais simples e mais fáceis de serem visualizadas nas plantas. Foi dada ênfase na descrição das características vegetativas, ou seja, das partes não-reprodutivas das plantas e das características que podem ser vistas em geral a olho nu. Apenas para ver os pelos pequenos pode ser necessário usar uma lupa de mão. A descrição complementa e faz referência às fotos, chamando a atenção para aspectos importantes no reconhecimento da espécie. Não exige conhecimentos aprofundados, porém utiliza alguns termos botânicos que podem ser consultados nos glossários deste guia. Os desenhos dos glossá-

When trying to identify a plant, it is useful to follow the identification key before going to the plates and descriptions. The descriptions are organized in 6 topics, showing the morphological characters and a bit of the ecology of each species.

● **Description:** In this section we describe simplest and easy-to-see characteristics that will help you identify these plants. We emphasize the vegetative (non-reproductive) parts of the plant and the features that may be seen with the naked eye. A hand-lens may be needed only rarely to see the smallest hairs. The descriptions complement and refer to the photos, calling attention to the most important features for recognizing the species. The reader does not need deep knowledge of botany, but occasionally we will be obliged to use botanical terms that are found in the glossary. Drawings



rios são bastante úteis para os iniciantes, e sugerimos que sejam sempre consultados em caso de dúvida.

O tamanho da planta refere-se à altura da planta na natureza, e não ao tamanho que a planta teria quando esticada. Os tamanhos apresentados, seja para a altura da planta ou para cada uma de suas partes (p.ex. comprimento da folha) referem-se às plantas observadas nos sítios PPBio cobertos por este guia e podem diferir em outras regiões da Amazônia.

Jovens: De maneira geral, indivíduos jovens são semelhantes aos adultos. Nesta seção são apresentadas as características marcantes que diferem nos jovens, quando estas são conhecidas.

● **História natural:** Esta seção fornece informações sobre as épocas de floração e frutificação, biologia floral, polinização, dispersão e crescimento, quando conhecidas. Para a maioria das espécies as épocas de floração e frutificação foram determinadas a partir de observações de campo e material de herbário, sem acompanhamento temporal sistemático, devendo ser consideradas com cautela. Estas épocas se referem apenas à região dos sítios de pesquisa cobertos neste guia, e podem diferir em outras regiões da Amazônia.

● **Habitat:** Esta seção fornece informações sobre as características de solo, topografia e luz onde as espécies ocorrem. A distribuição das

in the glossary will be very useful to the novice and we recommend their use whenever in doubt.

Size of the plant refers to the height of the plant in nature, not the size if the plant were stretched out. We provide sizes in terms of the whole plant, or its parts (e.g. leaf length) as they were found in the PPBio sites covered by this guide, which may differ somewhat from other regions of the Amazon.

Young: In general, young plants are similar to adults. In this part, we will describe marked differences that may be found, when known.

● **Natural history:** Here we describe reproductive seasons (flowering and fruiting), flower biology, pollination, seed dispersal and growth, as much as they are known. In many species the flowering and fruiting seasons were determined in the field and in herbarium specimens, without systematically following individual plants through time. Thus, these seasons should be considered as approximate and only in reference to the research sites covered in this guide and nearby as they may differ from other regions within the Amazon.

● **Habitat:** Here you will find information about the soil types, topography and light conditions

espécies em relação às características de solo e topografia foi determinada através de observações de campo e estudos detalhados, com amostragem em parcelas nas quais

where the species occurs. The distribution of the species with respect to soil and topography was determined in the field and in detailed studies, using study

Nome da espécie	Família da espécie
Species name	Species' family
Nome do pesquisador que descreveu a espécie	Calathea elliptica Marantaceae
The name of the person who described the species	[Roscoe] E. Schult.
Descrição da morfologia e da ecologia da espécie	<p>● Descrição: Erva com 80 a 150 cm de altura, sem caule [A]. Lâmina foliar: cerca 25 x 37 cm, arredondada [A]. Face superior semi manchadas, face inferior verde-acinzentado ou roxo, sem pelos. Pulvinos: [C] cerca de 6 cm, vermelho claro ou amarelo, sem pelos, não engrossado, sem anel. Pecíolo: cerca de 45 cm, sem pelos. Inflorescência: [F] fraca, com as flores bem espaciadas. Pêndulo longo, expondo a inflorescência no nível das folhas. Brácteas não persistentes. Flores com pedicelo, brancas [B] a crema [D,F]. Frutos laranja, sementes azuis [H]. Jovens: Nas plantas bem jovens as folhas possuem faixas rosadas paralelas à nervuras secundárias [G]. Conforme a planta cresce, as folhas passam a ter manchas de amarelo ou verdes em cada lado da nervura central [I]. As vezes ainda entremeadas com faixas rosadas [E] (detalhe).</p> <p>● História natural: Floresce entre outubro e início de abril, mas é possível encontrar alguns indivíduos com flor até junho.</p> <p>● Habitat: Ocorre em solos mais férteis e bem drenados tanto em planícies como ventosas, ocasionalmente encontrada em áreas úmidas.</p> <p>● Distribuição: Sítio PPBio: Uatumã, Viruá, Maracá, Geral, Brasil [AM, RR, MA, PA]. Suriname, Guiana Francesa, Guiana, Venezuela, Colômbia.</p> <p>● Espécies semelhantes: Calathea sp1, da qual se distingue pelas folhas menos arredondadas e pulvino não engrossado e verde.</p> <p>● Dicas: As folhas arredondadas e frequentemente manchadas de branco ou com a face inferior roxa são boas dicas para identificar a espécie.</p>
Description of the morphology and ecology of the species	<p>● Description: Herbaceous plant, about 80 to 150 cm tall, without an aerial stem [A]. Leaf blade: about 25 x 37 cm, rounded [A]. Upper side plain green, underside grayish green or purplish, hairless. Pulvini: [C] about 6 cm long, light green or purplish, hairless, not swollen without a ring. Petiole: about 45 cm long, hairless. Sheath: with sparse short hairs, not persistent. Inflorescence: [F] loose, with well-spaced flowers. Long peduncle, exposing the inflorescence at the leaves. Bracts are not persistent. Flowers with petiole, white [B] to cream [D,F]. Orange fruit, blue seeds [H]. Young: In very young plants, leaves have purplish bands parallel to the secondary veins [G]. As the plant grows, leaves begin to have white or light green spots on each side of the central vein [I], sometimes mixed with the purplish bands [E] (detail).</p> <p>● Natural history: Flowers from October to the beginning of April, but some plants with flowers may be found into June.</p> <p>● Habitat: Found in fertile and well-drained soils on hillsides as well as slopes, sometimes in more humid places.</p> <p>● Distribution: PPBio Site: Uatumã, Viruá, Maracá, in general Brazil [AM, RR, MA, PA]. Suriname, French Guiana, Guyana, Venezuela, Colombia.</p> <p>● Similar species: Calathea sp1, from which it differs in the less rounded leaves and the not swollen green pulvini.</p> <p>● Field tips: The rounded leaves that are frequently mottled with white, and their purple underside, are good tips for this species.</p>
Informações ecológicas, dicas de campo para reconhecer a espécie e informações para distinguir-a de outras espécies semelhantes	<p>A :: habitat B :: fol. vista frontal C :: pulvino D :: fol. vista lateral E :: Jovem 3 (detalhe: jovem 2) F :: inflorescência G :: jovem I H :: frutos e sementes</p>
Ecological information, field hints to recognize a species and information to distinguish it from other similar species	<p>A :: habitat B :: flower frontal view C :: pulvini D :: flower lateral view E :: young 3 (detail: young 2) F :: inflorescence G :: young I H :: fruits and seeds</p>
Legendas das imagens mostradas nas pranchas ao lado	
Legends for the pictures on the opposite page	

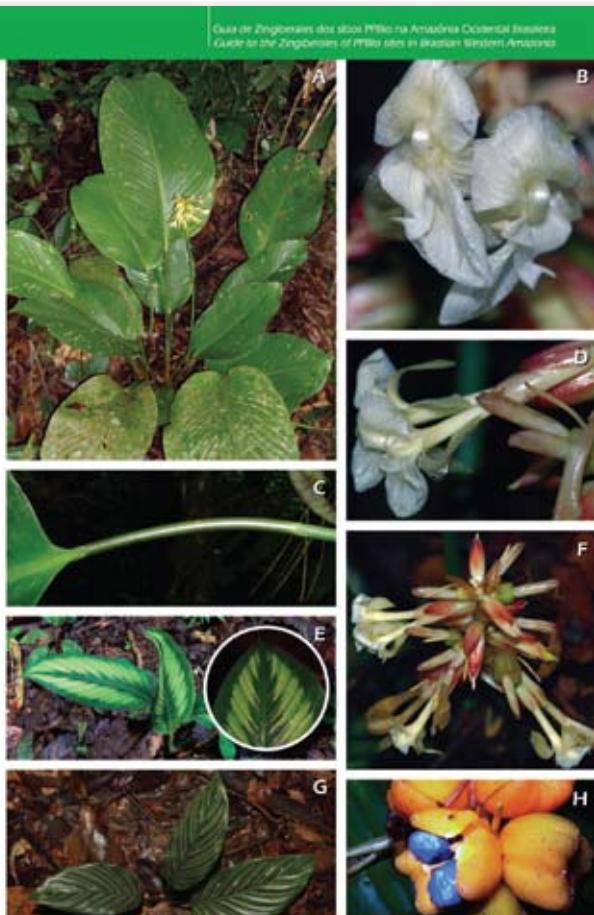


estas condições ambientais foram medidas. Apenas as exigências de luz das espécies foram determinadas através de observações de campo e literatura.

plots in which these characteristics were measured. Light conditions were determined by means of field observations and the literature.

Geralmente a imagem (A) apresenta a visualização geral da espécie

Generally the first image (A) presents the general visualization of the species



A cor facilita a localização do gênero

Color makes it easier to find the genus

As imagens mostram as principais características necessárias para a identificação da espécie

Pictures show the main characteristics that are useful to identify the species



● **Distribuição:** A primeira parte das informações sobre a distribuição indica em quais dos sítios de pesquisa do PPBio estudados a espécie pode ser encontrada. A segunda parte indica as regiões geográficas onde a espécie ocorre. Não é possível afirmar com segurança qual a verdadeira área de distribuição das espécies tratadas neste guia. As informações mostradas aqui se referem apenas aos locais onde a espécie foi alguma vez coletada, e se os dados sobre estas coletas estavam disponíveis em herbários ou monografias. Para as espécies sem uma completa identificação (por exemplo, *Calathea* sp1), a distribuição foi baseada também em observações de ocorrência feita pelos autores deste guia em outras regiões. As espécies tratadas neste guia podem ocorrer em locais não indicados na distribuição conhecida até o momento, especialmente nas regiões onde houve pouco esforço de coleta.

● **Espécies semelhantes:** Esta seção chama a atenção para as espécies que podem ser confundidas em campo e quais as características importantes para distingui-las.

● **Dicas:** Nesta seção, são apresentados os “truques” usados pelos autores para reconhecer as espécies em campo. Esta seção foi elaborada com base na experiência de campo dos autores. As dicas apresentadas são úteis conside-

● **Distribution:** The first part of this section is with respect to the PPBio research sites that are included in this guide. The second part includes the entire geographic region in which the species may be found. The general distribution of those species lacking the complete identification (for example, *Calathea* sp1) was also based on collections made by the authors in sites beyond the region covered by this guide. It is not possible to state the exact area of distribution of the species in this guide. Rather, the information here describes where the species has already been collected and if those data are available in herbaria or scientific papers. Species may occur elsewhere, especially in regions where there has been little collecting effort.

● **Similar species:** Here we call attention to the species that may be confused with the one being described and we explain which characteristics may be used to recognize them.

● **Field tips:** In this section you will find tips used by the authors to recognize the species in the field. This part was developed through the experience of the authors in the field. These tips may be used in the PPBio sites covered by this guide, but should be applied with care outside of these areas.



rando o conjunto de espécies dos sítios PPBio cobertos por este guia e deve-se ter cuidado ao usar o guia fora destas áreas.

Os marcadores coloridos no início de cada parágrafo informativo sobre a espécie facilitam a rápida localização de um ítem específico.

Colored bullets in the beginning of each paragraph makes it easier to find a specific item.

Figura 52 :: O processo de confecção deste guia (da esquerda para a direita: Fábio Penna, Fernando Figueiredo e Ângela Midori).

Figure 52 :: The guide-making process (from left to right: Fábio Penna, Fernando Figueiredo and Ângela Midori)

△



A produção deste guia foi um grande aprendizado para nós. Esperamos que você se maravilhe e se divirta com ele tanto quanto nós! ■

We learned a lot producing this guide. We hope you enjoy it as much as we did! ■

Chamaecostus

O gênero *Chamaecostus* é pequeno, com 8 espécies, restritas à América do Sul. São ervas pequenas e eretas, nunca maiores que 1 m de altura e com caule menor que 1 cm de diâmetro. Os caules são falsos (pseudocaules) e espiralados, e quando ausentes as folhas são rosuladas. A inflorescência nasce geralmente no ápice de ramos com folhas e às vezes em ramos laterais sem folhas. As brácteas são geralmente moles, verdes ou amarelas, geralmente triangulares e pouco imbricadas, com ou sem apêndice. As bractéolas são membranáceas e tubulares. As flores podem apresentar labelo amarelo, vermelho ou laranja até branco, sempre comprido, geralmente espalhado para fora da corola. O estame tem aspecto de pétala, o estigma tem a forma de um copo e o ovário possui três lóculos. A cápsula do fruto é membranácea e os frutos se abrem quando maduros. Apenas uma espécie de *Chamaecostus* foi encontrada nos sítios do PPBio.

The genus *Chamaecostus* has only 8 species restricted to South America. They are small and erect herbs, never exceeding 1 m in height and 1cm in diameter. The stem is false (pseudo-stem) and spiraled, but occasionally the plants are rosulate and do not have a stem. The inflorescence is borne generally in the apex of a leafy branch, and sometimes in leafless branches. The bracts are often soft, generally triangular, green or yellow, frequently with a leaf extension (appendix). The bracteoles are tubular and membranous. The flower lip is usually long and generally spreads outside the corolla tube, and may be white, yellow, red or orange. The stamen is petaloid, the stigma is cup-shaped and the ovary is trilocular. The fruit capsule is membranous and it opens when mature. Only one species of *Chamaecostus* was found in the PPBio sites covered by this guide.

Guia de Zingiberáceas dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberaceae of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



(RICH. EX GAGNEP.) C.D.SPECHT & D.W STEV.

- **Descrição:** Erva de porte médio, 50 a 100 cm de altura. Bainhas, lígulas, pecíolos, brácteas e cálice desde sem pelos até densamente pilosos. **Lâmina foliar:** até 25 x 6,5 cm, estreitamente elíptica, base cuneada ou arredondada, ápice acumulado, face inferior com pilosidade áspera, frequentemente tingida de vermelho. **Pecíolo:** 1-5 mm. **Bainha:** 3-15 mm. **Lígula:** 1-2 mm de comprimento. **Inflorescência:** (A) 3-5 x 3-4 cm (chegando até 13,5 cm de comprimento na infrutescência), obovada, originando-se no ápice dos ramos. Brácteas verdes, firmes, triangulares, não imbricadas, ápice ponteagudo com calo **Flores:** (A, detalhe) Brancas a creme, cálice verde, 20-32 mm de comprimento, corola 50-60 mm de comprimento, pilosa, labelo 40 x 35 mm com a margem densamente fimbriada. Fruto: cápsula em forma de elipse, pilosa, sementes pretas.
- **História natural:** Floresce durante a estação das chuvas.
- **Habitat:** Florestas, frequentemente em regiões de rochas graníticas e ocasionalmente em vertentes próximas de igarapés, onde ocorre também em solos arenosos.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Ducke, Uatumã. **Geral:** Guianas, Suriname, Brasil (AM, AP, PA) e Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** Pode ser confundida com indivíduos jovens de várias espécies de *Costus*, mas distingue-se destes por possuir pilosidade áspera na face inferior da folha.
- **Dicas:** A combinação do pequeno porte, com o caule não passando de 1 cm de diâmetro, a pilosidade áspera na face inferior da folha e as brácteas da inflorescência não imbricadas e triangulares é uma boa indicação desta espécie em campo.

● **Description:** Medium-sized terrestrial herb, 50 to 100 cm height. Sheaths, ligules, petioles, bracts and calyx, without hairs to densely pilose. **Leaf blade:** up to 6.5 x 25 cm narrowly elliptical, cuneate to rounded base, acuminate apex. Leaf underside covered with rough hairs, frequently reddish. **Petiole:** 1-2 mm. **Sheath:** 3-15 mm. **Ligule:** 1-2 mm long. **Inflorescence:** (A) 3-4 x 3-5 cm (up to 13.5 cm long in the infructescence), obovate, arising at the apex of the stems. Bracts green, firm, triangular, not imbricate, with a pointed apex and callus. **Flowers:** (A detail) White to cream, with a green calyx, 20-32 mm long, corolla 50-60 mm long, pilose, labelum 40 x 35 mm with a fimbriate margin. Fruit: an elipsoid and pilose capsule, seeds black.

- **História Natural:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Forests, frequently in regions with granitic rocks, and occasionally in slopes close to streams, in sandy soils.
- **Distribution:** PPBio Sites: Ducke, Uatumã. **In General:** Brasil (AM, AP, PA), Guyanas, Suriname and Venezuela.
- **Similar species:** May be confused with the young of many *Costus* species, it differs by the rough hairs on the leaf underside.
- **Tips:** The combination of a small size, a stem less than 1 cm in diameter, the rough hairs on the leaf underside and the triangular inflorescence bracts not imbricate is a good indication of this species.

A :: hábito
B :: inflorescência
C :: bainha e lígula
D :: flor
E :: face inferior da folha

A :: habit
B :: inflorescence
C :: sheath, ligule
D :: flower
E :: leaf underside



Costus

O gênero *Costus* é o maior de Costaceae, com cerca de 100 espécies distribuídas pelos Neotrópicos e África. No Brasil ocorre cerca de 20 espécies, a maioria na Amazônia. São ervas terrestres, desde pequenas até muito grandes (6 m de altura), ocasionalmente ramificadas. As folhas estão arranjadas em espiral ao longo do pseudocaule, ou o próprio pseudocaule pode ter um crescimento espiralado. Na maioria das espécies a inflorescência nasce no final de um ramo com folhas, mas estas podem sair também diretamente do rizoma. A inflorescência aumenta de tamanho, tanto em largura quanto em comprimento, quando começa a frutificar. As brácteas da inflorescência neste gênero podem ser verdes, amarelas, ou laranja a vermelho, geralmente de consistência dura, e frequentemente possuem extensões (apêndices) foliares. As flores podem ser pequenas ou grandes, com labelo curto ou espalhado. O cálice raramente excede em tamanho as brácteas, e a corola e labelo podem ser brancos, amarelos, laranja ou vermelhos. As bractéolas geralmente têm forma de barco. O ovário possui 3 lóculos, os frutos são elipsóides a globosos e normalmente abrem-se com a maturação. As sementes são pretas ou marrons e todas as sementes de um lóculo são frequentemente presas ao arilo quando os frutos se abrem. Foram encontradas 5 espécies de *Costus* nos sítios do PPBio cobertos por este guia.

The genus *Costus* is the largest in Costaceae, with around 100 species, distributed through the Neotropics and Africa. Around 20 species occur in Brazil, mostly in Amazonia. They are terrestrial herbs, sometimes branched. The leaves are arranged in a spiral along the pseudostem or the pseudostem itself may be spiraled. In most species the inflorescence is at the end of a leafy stem, but sometimes it may emerge directly from the rhizome. The inflorescence grows in size (both height and width) when it starts to fruit. The inflorescence bracts may be green, yellow, orange or red, often stiff, and frequently have leafy extensions (appendix). The flowers may be small or large, with lip short or spreads outside the corolla tube. The calyx generally does not exceed the bracts, and the corolla and lip may be white, yellow, orange or red. The bracteoles are often boat-shaped. The ovary has 3 locci, fruits are elipsoid to globose and normally open when mature. Seeds are black or brown and frequently all seeds in a locci are tied to the aril when the fruit opens. Five species of *Costus* were found in the PPBio sites covered by this guide.



- **Descrição:** Erva de 1-3 m, às vezes ramificada (A). **Lâmina foliar:** 9-25 x 3-10 cm, estreitamente obovada, base cordada ou raramente arredondada, ápice acuminado. Face superior sem pelos, face inferior, pecíolo, bainha e lígula desde sem pelos até pilosos ou aveludados. **Pecíolo:** 2-7 mm. **Bainha:** 5-15 mm de diâmetro. **Lígula:** 2-10 mm. **Inflorescência:** (D) Terminal ou saindo diretamente do rizoma, 3-10 cm e alongando-se para até 20 cm na infrutescência, ovalada a fusiforme. Brácteas 2,5-4,5 x 2-3 cm, verdes na parte exposta e vermelha na parte coberta, duras, geralmente ovaladas, sem pelos ou raramente pilosas, com calo no ápice. **Flor:** (B, C) Grandes, brancas, frequentemente com uma leve mancha roxa ou rosa no labelo e no estame. Sementes pretas (E).
- **História natural:** Floresce na estação seca. Visitada por abelhas do gênero *Bombus*.
- **Habitat:** Florestas, em geral sobre solos pobres, ao longo de igarapés e áreas encharcadas, clareiras e bordas de floresta. Ocorre também nas margens de savanas, na sombra.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Duque e Maracá. **Geral:** É a espécie mais comum do gênero na parte tropical da América do Sul e Antilhas, não ocorrendo apenas no Brasil central.
- **Especies semelhantes:** *C. guanaiensis* var. *macrostrobilus*, da qual se diferencia por ter usualmente a base da folha cordada e possuir o ápice da bráctea sem apêndice.
- **Dicas:** A base da folha é geralmente cordada (A detalhe), o que raramente acontece em outras espécies de *Costus*.
- **Description:** Herbaceous plant 1-3 m tall, sometimes branching (A). **Leaf blade:** 9-25 x 3-10 cm, narrowly obovate, with a cordate or rarely rounded base and an acuminate apex. Upper side without hairs. Underside, petiole, sheath and ligule ranging from without hairs to pilose or velvety. **Petiole:** 2-7 mm long. **Sheath:** 5-15 mm in diameter. **Ligule:** 2-10 mm long. **Inflorescence:** (D) Terminal or emerging directly from the rhizome, 3-10 cm long and up to 20 cm long as an infructescence, ovate to fusiform. Bracts 2.5-4.5 x 2-3 cm, green in the exposed part and red in the covered part, stiff, generally ovate, without hairs or rarely pilose, with a callus at apex. **Flowers:** (B, C) Large, white, frequently with a light purple or pink spot on the lip and on the stamen. Seeds black (E).
- **Natural history:** Flowers in the dry season. Visited by bees in the genus *Bombus*.
- **Habitat:** Forests, generally on poor soils, along streams and poorly drained areas, or in clearings and along forest edges. Also occurs in shady habitats around the edges of savannas.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Duque, Maracá. **In general:** This is the most common species of *Costus* in tropical South America and the Antilles, where it is absent only from central Brazil.
- **Similar species:** *C. guanaiensis* var. *macrostrobilus*, from which it differs in usually having a cordate leaf base and lacking an appendix at the bract apex.
- **Field tips:** The leaf base is generally cordate (A detail), a character rarely seen in other *Costus* species.

A :: hábito (detalhe: base da folha)
B :: flor, vista frontal
C :: flor, vista lateral
D :: inflorescência
E :: frutos

A :: habit (detail: leaf base)
B :: flower, frontal view
C :: flower, side view
D :: inflorescence
E :: fruits



- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, até 6 m de altura. Bainhas, lígulas, folhas e brácteas desde sem pelos até com pelos longos, macios ou duros. **Lâmina foliar:** (C) 13-65 x 5-15 cm, estreitamente ovalada a estreitamente obovada, base cuneada ou arredondada ou raramente cordada, ápice rapidamente acuminado. **Pecíolo:** 5-20 mm. **Bainha:** 10-40 mm de diâmetro. **Lígula:** (E) 5-15 mm, ápice reto como se tivesse sido cortado. **Inflorescência:** (D) 5-30 x 4-10 cm, ovalada, terminal ou nascendo em um ramo sem folhas com até 50 cm de comprimento. Brácteas verdes na parte exposta e vermelha na parte coberta, duras, estreitamente ovaladas, com apêndice. **Flores:** (B) Cálice vermelho, 7-22 mm de comprimento. Corola branca, branca avermelhada ou branca amarelada, 70-100 mm de comprimento, labelo branco ou branco amarelado, 75-110 x 60-70 mm, lóbulos laterais normalmente listrados de vermelho, estame branco ou branco rosado. Frutos: cápsula elíptica com ou sem pelos, sementes pretas.
- **História natural:** Floresce no final da estação seca e durante a estação das chuvas. Polinizada por abelhas grandes.
- **Habitat:** Florestas abertas, nas margens de rios e áreas alagadas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Maracá. Geral: Noroeste da América do Sul e América Central.
- **Espécies semelhantes:** *C. arabicus*, da qual se diferencia por usualmente não ter a base da folha cordada e pelas brácteas da inflorescência com apêndice.
- **Dicas:** As brácteas da inflorescência com apêndice são um bom indicador desta espécie em campo.

- **Description:** (A) Large herbaceous plant up to 6 m tall. Sheaths, ligules, leaves and bracts with long, soft, or hard hairs, or without hairs. **Leaf blade:** (C) 13-65 x 5-15 cm, narrowly ovate to narrowly obovate. Base cuneate or rounded or rarely cordate, apex abruptly acuminate. **Petiole:** 5-20 mm long. **Sheath:** 10-40 mm in diameter. **Ligule:** (E) 5-15 mm long, truncate at the apex. **Inflorescence:** (D) 5-30 x 4-10 cm, ovate, terminating a leaf stem, or on a separate leafless shoot, up to 50 cm long. Bracts green in the exposed part and red in the covered part, stiff and narrowly ovate, appendage present. **Flowers:** (B) Calyx red, 7-22 mm long. Corolla white, reddish-white or yellowish-white, 70-100 mm long, lip white or yellowish-white, 75-110 x 60-70 mm, lateral lobes typically with red stripes, stamen white or pink-white. Fruits: capsule elliptic, with or without hairs, seeds black.
- **Natural history:** Flowers at the end of the dry season and during the rainy season. Pollinated by large bees.
- **Habitat:** Open forests, along river-banks, and in flooded areas.
- **Distribution:** PPBio Sites: Maracá. In general: Northwestern South America and Central America.
- **Similar species:** *C. arabicus*, from which it differs in usually not having a cordate leaf base and in the inflorescence bracts with an appendix.
- **Field tips:** The inflorescence bracts with an appendix are a good indicator of this species in the field.

A :: hábito
B :: flor
C :: face superior da folha (detalhe: pelos na folha)
D :: inflorescência
E :: bainha, lígula e pecíolo

A :: habit
B :: flower
C :: leaf upper side (detail: hairs on the leaf)
D :: inflorescence
E :: sheath, ligule and petiole



- **Descrição:** Erva delicada, até 2 m de altura (A), densamente a esparsamente pilosa na lâmina foliar, pecíolo, bainha e lígula. Pelos em toda a planta são de cor ferrugem (C). **Lâmina foliar:** (D) 6-23 x 2-6(-8,5) cm, elíptica, base cuneada e ápice acuminado. Face inferior densamente pilosa, raramente sem pelos. **Pecíolo:** 3-8 mm. **Bainha:** 3-8 mm de diâmetro. **Lígula:** (C) 3-9 mm, ápice reto como se tivesse sido cortado. **Inflorescência:** (B) 3-7(-10) x 2-3 cm, ereta, ovalada a fusiforme. Brácteas 2-3 x 2-3 cm, amarelas a laranja pálido, raramente vermelhas, ovaladas, consistência firme a dura, sem pelos, mas as da base densamente pilosas. **Flores:** (B,E) Cálice de 3-5 mm de comprimento, sem pelos a densamente piloso, corola até 45 mm, amarela a laranja pálido, sem pelos, labelo cerca de 25 mm. Sementes pretas.
- **História natural:** Floresce no final da estação seca e início da estação chuvosa. Polinizada por beija-flores.
- **Habitat:** Florestas sobre solos graníticos de fertilidade intermediária. Em clareiras, perto das margens de igarapés, e em vertentes.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã. **Geral:** Brasil (AM, AC, PA), América Central, Colômbia, Equador, Peru.
- **Espécies semelhantes:** *C. lasius* pode ser confundido com indivíduos jovens de *Costus guanaiensis* var. *macrostrobilus*, do qual se distingue por apresentar pelos ferrugíneos.
- **Dicas:** O pequeno porte, os pelos ferrugíneos, as brácteas e as flores amarelas são bons indicadores da espécie em campo.

A :: hábito
B :: inflorescência
C :: lígula e bainha
D :: face inferior da folha
E :: flor

● **Description:** Delicate herbaceous plant up to 2 m tall (A). Densely to sparsely pubescent with rust-colored hairs on the leaf blade, petiole, sheath, and ligule (C). **Leaf blade:** (D) 6-23 x 2-6(-8.5) cm, elliptic, with a cuneate base and acuminate apex. Underside densely pubescent, rarely without hairs. **Petiole:** 3-8 mm long. **Sheath:** 3-8 mm in diameter. **Ligule:** (C) 3-9 mm long, truncate at the apex. **Inflorescence:** (B) 3-7(-10) x 2-3 cm, erect, ovate to fusiform. Bracts 2-3 x 2-3 cm, yellow to pale orange, rarely red, ovate, firm to hard, without hairs, but those at the base densely pubescent. **Flowers:** (B,E) Calyx 3-5 mm long, without hairs to densely pubescent. Corolla up to 45 mm long, yellow to pale orange, without hairs, lip approximately 25 mm long. Seeds black.

● **Natural history:** Flowers at the end of the dry season and the start of the rainy season. Pollinated by hummingbirds.

● **Habitat:** Forests on granitic soils of intermediate fertility. Prefers clearings, slopes, and areas near streams.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã. **In general:** Brazil (AM, AC, PA), Central America, Colombia, Ecuador, Peru.

● **Similar species:** *C. lasius* can be confused with juveniles of *Costus guanaiensis* var. *macrostrobilus*, from which it differs in possessing rust-colored hairs.

● **Field tips:** The small size, rust-colored hairs, and yellow bracts and flowers are good indicators of this species in the field.

A :: habit
B :: inflorescence
C :: ligule and sheath
D :: leaf underside
E :: flower



- **Descrição:** (A) Erva com 0,5-3 m de altura. Com ou sem pelos. Os pelos quando presentes são claros e macios. **Lâmina foliar:** (E) 10-32 x 3-11 cm, elíptica, base cuneada a arredondada, ápice longo-acuminado, face superior com uma linha de pelos duros e deitados sobre a veia principal. **Pecíolo:** 2-10 mm. **Bainha:** (D) 0,5-2 cm de diâmetro. **Lígula:** (D) 2-12 mm, ápice cortado de forma inclinada. **Inflorescência:** (B) 4-10 x 1,5-3,5 cm, infrutescência ovalada a cilíndrica com 22 x 4,5 cm. Brácteas vermelho alaranjadas a vermelho, 2-3,5 x 2-3,5 cm, duras, ovaladas, ápice obtuso, sem pelos até densamente pilosa, margens da parte coberta usualmente dilaceram-se em fibras. **Flores:** (B,C) Pequenas, cálice avermelhado, geralmente piloso, corola laranja a amarela, 35-40 mm, labelo amarelo. Sementes pretas.
- **História natural:** Floresce no final da estação seca e início da chuvosa. Polinizada por beija-flores.
- **Habitat:** Florestas, geralmente em solos férteis. Mais comum em clareiras e ao longo de bordas de floresta ou margens de igarapés.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Maracá, Viruá e Uatumã. **Geral:** América do Sul e Central, Índias Ocidentais.
- **Espécies semelhantes:** Diferencia-se de *Costus spiralis* var. *spiralis*, por apresentar uma linha de pelos na nervura central da face superior da folha. Sem observar a inflorescência é difícil diferenciar das espécies sem pelos ou pouco pilosas.
- **Dicas:** Quando a planta não tem pelos muito visíveis, mas tem uma linha de pelos na nervura central da face superior da folha, isso é um bom indicador da espécie.
- **Description:** (A) Herbaceous plant, 0.5-3 m tall. Leaf blade, petiole, sheath and ligule without hairs to densely pilose with soft, light-colored hairs. **Leaf blade:** (E) 10-32 x 3-11 cm, elliptic, with a cuneate to rounded base and long-acuminate apex. Upper side with a line of hard, appressed hairs along the main vein. **Petiole:** 2-10 mm long. **Sheath:** (D) 0.5-2 cm in diameter. **Ligule:** (D) 2-12 mm long, the apex truncated diagonally. **Inflorescence:** (B) 4-10 x 1.5-3.5 cm, infructescence ovate to cylindrical, 22 x 4.5 cm. Bracts orangish-red to red, 2-3.5 x 2-3.5 cm, stiff, ovate, apex obtuse, without hairs to densely pilose, with the margins in the covered portion usually fraying into fibers. **Flowers:** (B,C) Small, calyx reddish, generally pilose. Corolla orange to yellow, 35-40 mm long, lip yellow. Seeds black.
- **Natural history:** Flowers at the end of the dry season and the start of the rainy season. Pollinated by hummingbirds.
- **Habitat:** Forests, generally on fertile soils. Prefers clearings, forest edges, and streambanks.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Maracá, Viruá, Uatumã. **In general:** South and Central America, the West Indies.
- **Similar species:** *Costus spiralis* var. *spiralis*, which differ by having hairs on the main vein of the upper leaf surface. Without the inflorescence it is difficult to distinguish this species from others with few or no hairs.
- **Field tips:** The hairs on the main vein of the upper leaf upper side are a good indicator of this species, especially when the plant has few visible hairs elsewhere.

A :: hábito
B :: inflorescência
C :: base da folha e lígula
D :: flor
E :: face superior da folha
 (detalhe:nervura central)

A :: habit
B :: inflorescence
C :: leaf base and ligule
D :: flower
E :: leaf upper side
 (detail: main vein)



- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, 1-3,5 m de altura. **Lâmina foliar:** 8-43 x 5-14 cm, elíptica, ápice acuminado, base cuneada a arredondada, sem pelos. **Pecíolo:** 2-17 mm inteiramente sem pelos. **Bainha:** 5-20 mm de diâmetro, quase sem pelos. **Lígula:** 2-10 mm de comprimento, sem pelos ou com pelos longos e macios próximos às margens, ápice inclinado como se tivesse sido cortado. **Inflorescência:** (D) ovalada a cilíndrica, brácteas vermelhas, duras, largamente ovaladas, obtusas ou agudas no ápice, 2-4 x 2,5-4,5 cm, geralmente sem pelos, com as margens da parte coberta dilacerando em fibras. Os caules podem terminar com uma inflorescência no ápice ou esta pode estar em um ramo mais curto e sem folhas. **Flores:** (B) Cálice 7-15 mm de comprimento, vermelho, sem pelos a esparsamente piloso. Corola 45-60 mm de comprimento, vermelho rosado a salmão, sem pelos, labelo de 25-30 x 20-25 mm, vermelho rosado. Fruto: Cápsula elíptica, sem pelos (C), sementes pretas.
- **História natural:** Floresce na estação das chuvas e frutifica no início da estação seca. Polinizada por beija-flores.
- **Habitat:** Em florestas sobre solos graníticos de fertilidade intermediária a alta, mas pode ocorrer em savanas. Próximo a igarapés, clareiras e beiras de estradas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã. **Geral:** América do sul.
- **Espécies semelhantes:** Pode ser confundido com *Costus arabicus*, do qual se distingue pelas brácteas vermelhas e por não apresentar a base da folha cordada, e *Costus scaber*, do qual difere por não apresentar uma linha de pelos na nervura central da face superior da folha.

A :: hábito (detalhe: lígula)
B :: flor
C :: frutos
D :: inflorescência

- **Description:** (A) Large herbaceous plant 1-3.5 m tall. **Leaf blade:** 8-43 x 5-14 cm, elliptic, with a cuneate to rounded base and an acuminate apex, without hairs. **Petiole:** 2-17 mm long, entirely without hairs. **Sheath:** 5-20 mm in diameter, almost without hairs. **Ligule:** 2-10 mm long, without hairs or with long, soft hairs along the margins. Apex oblique. **Inflorescence:** (D) ovate to cylindrical, bracts red, stiff, broadly ovate, obtuse or acute at the apex, 2-4 x 2.5-4.5 cm, generally without hairs, with the margins of the hidden portion shredding into fibers. The inflorescence may be at the end of a stem, or on a shorter, leafless branch. **Flowers:** (B) Calyx 7-15 mm long, red, without hairs to sparsely pilose. Corolla 45-60 mm long, pinkish-to-salmon red, without hairs, lip 25-30 x 20-25 mm, pinkish red. Fruit: Capsule elliptic, without hairs (C), seeds black.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season and fruits at the start of the dry season. Pollinated by hummingbirds.
- **Habitat:** Forests on granitic soils of intermediate to high fertility, and also savannas. Often found close to streams, clearings, and roadsides.
- **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã. **In general:** Tropical South America.
- **Similar species:** Can be confused with *Costus arabicus*, from which it differs in having red bracts and no cordate leaf bases and with *Costus scaber*, from which it differs by lacking hairs along the main vein in the upper side of the leaf.

A :: habit (detail: ligule)
B :: flower
C :: fruits
D :: inflorescence



Heliconia

O gênero *Heliconia* é o único da família Heliconiaceae, com cerca de 225 espécies distribuídas primariamente pelos Neotrópicos, e poucas espécies presentes nas ilhas do sudeste do pacífico. São ervas com rizomas, de tamanho médio até muito grande (> 4 m de altura). O hábito pode ser musóide, canóide ou zingiberóide, e é uma característica importante para distinguir espécies. As inflorescências são quase sempre terminais, mas em algumas espécies elas podem emergir diretamente do rizoma. A forma das inflorescências, (eretas ou pendulas) e o arranjo das brácteas ao longo da raque (um mesmo plano ou em espiral), também são usadas para distinguir as espécies. As brácteas possuem geralmente forma de barco e as cores são bem variáveis. As flores possuem um único estaminódio. O ovário possui 3 lóculos, produzindo até 3 sementes. Os frutos são carnosos, de cor verde ou amarelo quando imaturos e geralmente azul escuro ou roxo quando maduros. Foram encontradas 8 espécies de *Heliconia* nos sítios do PPBio cobertos por este guia. O nome *Heliconia* é derivado de Helicon, uma montanha no sul da Grécia considerada pelos gregos clássicos como a casa das Musas, sugerindo assim a relação entre estas plantas e as bananas (gênero *Musa*).

*H*eliconia is the only genus in the Heliconiaceae, with around 225 species distributed primarily in the Neotropics. They are medium to very large sized rhizomatous herbs (up to > 4 m tall). The habit may be musoid, canoid or zingiberoid, and this is an important character to distinguish species. The inflorescences are almost always terminal, but in some species may emerge directly from the rhizome. The shape of the inflorescence (erect or pendulous) and the arrangement of bracts along the rachis (in the same plane or spirally) are also used to distinguish species. The bracts are generally boat-shaped and variable in color. The flowers have only one staminode. The ovary is trilocular, producing up to 3 seeds. Fruits are berries, green or yellow when immature and turning deep blue or purple when mature. Eight species have been found in the PPBio sites covered by this guide. The name *Heliconia* is derived from Helicon, a mountain in southern Greece considered by the classical Greeks to be the house of the muses (*Musa* in Greek), suggesting the relationship between these plants and the bananas (genus *Musa*).

Guia de Zingiberáceas dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



A. RICH.

- **Descrição:** (A) Erva musóide, até 1,5 m de altura. **Lâmina foliar:** 35-75 x 7-17 cm, face inferior com nervura central marrom ou avermelhada, em alguns casos com cera branca. **Pétiolo:** 8-45 cm, marrom-avermelhado. **Raque:** vermelho escuro ou marrom. **Inflorescência:** (B) 9-20 cm de comprimento, ereta, 5 a 6 brácteas. Brácteas: 7,5-12 x 2,2-3 cm, distícas. As cores das brácteas e sépalas variam, sendo encontradas as seguintes combinações: brácteas vermelhas e sépalas brancas (VB); brácteas vermelhas com base e raquis verde e sépalas verdes (VV); Brácteas vermelhas e sépalas amarelas (VA) e brácteas vermelhas com sépalas verdes (V). Estudos genéticos sugerem que estas variações podem ser espécies diferentes. **Pedicel:** branco. **Flores:** Embora variem em cor, tem manchas pretas ou verde escuras no ápice das sépalas (D) Frutos roxos (C).
- **História Natural:** Floresce duas vezes no ano, no meio para o final da estação seca e na estação das chuvas. Polinizada por beija-flores.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme. A forma "VB" ocorre especialmente associada aos solos pobres ao redor de Manaus. Cada variedade está associada a um ambiente diferente.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Ducke (var. A), Uatumã (var. A e D), BR 319 (var. C), Viruá, Maracá (Var. B). Geral: Brasil, Bolívia, Colômbia, Guianas, Peru, Suriname e Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** Indivíduos jovens de *H. spathocircinata*, *H. bihai* e *P. guyannense*, dos quais se distingue por ter geralmente a nervura central da face inferior da lâmina foliar avermelhada.
- **Dicas:** A nervura central da face inferior da folha avermelhada geralmente é um bom indicador da espécie.

- A ::** hábito (detalhe: fruto)
- B ::** face inferior da folha
- C ::** flor
- D ::** variação vermelha e branca (VB)
- E ::** variação vermelha, verde e verde (VVV)
- F ::** variação vermelha e amarela (VA)
- G ::** variação vermelha e verde (VV)

- **Description:** (A) Musoid herbaceous plant up to 1.5 m tall. **Leaf blade:** 35-75 x 7-17 cm, main vein brown or reddish below, underside sometimes covered with white wax. **Petiole:** 8-45 cm long, reddish-brown. **Rachis:** dark red or brown. **Inflorescence:** (B) 9-20 cm long, erect, with 5 to 6 bracts. Bracts: 7.5-12 x 2.2-3 cm, distichous. Bract and sepal colors vary, and the following combinations are possible: Red bracts and white sepals (RW); red bracts with a green base and rachis, and green sepals (RGG); Red bracts and yellow sepals (RY) and red bracts and green sepals (RG). Genetic studies suggest that these varieties may be different species. **Pedicel:** white. **Flowers:** While varied in color, black or dark green spots at the apex of the sepal are typical (D) Fruits purple (C).
- **Natural history:** Flowers twice per year, in the middle or end of the dry season and during the rainy season. Pollinated by hummingbirds.
- **Habitat:** Terra firme forests. Variety "VB" is associated with poor soils typical of central Amazonia around Manaus. Each variety is associated to a different environment.
- **Distribution:** PPBio Sites: Ducke (var. A), Uatumã (var. A and D), BR 319 (var. C), Viruá, Maracá (var. B). In general: Brazil, Bolivia, Colombia, the Guianas, Peru, Suriname, Venezuela.
- **Similar species:** Young individuals of *H. spathocircinata*, *H. bihai* and *P. guyannense*, which typically do not have a reddish main vein on the leaf underside.
- **Field tips:** The reddish main vein below is usually a good indicator of this species.

- A ::** habit (detail: fruit)
- B ::** leaf underside
- C ::** flower
- D ::** variation red and white (RW)
- E ::** variation red, green and green (RGG)
- F ::** variation red and yellow (RY)
- G ::** variation red and green (RG)



D



E



F



G



- **Descrição:** (A) Erva musóide, em torno de 3 m de altura. **Lâmina foliar:** 85-224 x 25-36 cm. **Pecíolo:** 50-96 (até 111) cm. **Ráquis:** vermelha. **Inflorescência:** (B) Ereta, até 40 cm de comprimento, 6-8 brácteas arranjadas em espiral nos indivíduos do PN Viruá, mas em outras áreas o arranjo é geralmente distílico. Brácteas: com base vermelha, parte superior amarela com margem verde, sem pelos. **Flores:** (D) Sépalas verdes. Fruto azul (C).
- **História natural:** Floresce na estação das chuvas. Polinizada por beija-flores.
- **Habitat:** Florestas, em locais iluminados como clareiras e beira de estradas.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Viruá. **Geral:** Norte da América do Sul e Caribe.
- **Espécies semelhantes:** *H. chartacea*, da qual distingue-se pelas folhas inteiras e inflorescência ereta. *H. spathocircinata*, da qual se distingue pelo pecíolo verde sem manchas marrom-avermelhadas. O jovem de *H. bihai* pode ser confundido com *H. acuminata*, porém esta última possui a nervura central da face inferior avermelhada e nervuras secundárias menos visíveis. Também pode ser confundida com indivíduos jovens de *P. guyannense*, distinguindo-se por não possuir nervuras terciárias visíveis na face inferior da folha.
- **Dicas:** Folhas inteiras, grandes e pecíolo sem manchas vermelhas são boas dicas para reconhecer esta espécie.

● **Description:** (A) Musoid herbaceous plant, ca. 3 m tall. **Leaf blade:** 85-224 x 25-36 x cm. **Petiole:** 50-96 (up to 111) cm. **Rachis:** red. **Inflorescence:** (B) Erect and up to 40 cm long, with 6-8 bracts. Bracts arranged in a spiral at the PN Viruá but generally distichous in other areas. Bracts: red at base, yellow above with a green margin, without hairs. **Flowers:** (D) Green sepals. Fruit blue (C).

● **Natural history:** Flowers during the rainy season. Pollinated by hummingbirds.

● **Habitat:** Forests, in high light environments like clearings and roadsides.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** Viruá. **In general:** Northern South America and the Caribbean.

● **Similar species:** *H. chartacea*, from which it is distinguished by entire leaves and an erect inflorescence. *H. spathocircinata*, from which it differs in its green petiole lacking reddish-brown spots. Juvenile *H. bihai* can be confused with *H. acuminata*, but the latter has a reddish main vein on the leaf underside and less visible secondary veins. Can also be confused with juveniles of *P. guyannense* but distinguished by lacking visible tertiary veins on the leaf underside.

● **Field tips:** Large, entire leaves with a petiole lacking red spots are good field characters for this species.

- A ::** hábito
B :: inflorescência
C :: fruto
D :: flor

- A ::** habit
B :: inflorescence
C :: fruit
D :: flower



● **Descrição:** Erva grande, 1,5 a 4,5 m de altura, com forma musóide (A). **Lâmina foliar:** 85-130 x 24-32 cm, recortada nas margens como uma franja (A), face inferior coberta com cera branca. **Pecíolo:** 22-55 cm. **Raque:** Flexível, vermelha e com pelos curtos. **Inflorescência:** 85 cm de comprimento, pêndula, com 4-14 brácteas. Brácteas: 13-21 x 7-10 cm, em espiral, rosadas a roxas com margens e ápice verde-pálido (B). **Flores:** (C) Sépalas verde-escuro, freqüentemente com as pétalas verde-claro na base. Frutos azul-escuros (D).

● **História natural:** Floresce e frutifica na estação das chuvas.

● **Habitat:** Florestas em solos férteis. Baixios, clareiras, vertentes e bordas de florestas.

● **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã. **Geral:** Brasil, Colômbia, Equador, Guianas e Venezuela.

● **Espécies semelhantes:** *H. spathocircinata* e *H. bihai*, das quais difere pelas folhas recortadas.

● **Dicas:** As folhas mais velhas recortadas nas nervuras secundárias e a cera branca cobrindo os talos, face inferior das folhas e freqüentemente as brácteas são bons indicadores da espécie.

● **Description:** Large herbaceous plant, 1.5-4.5 m tall, with a musoid habit (A). **Leaf blade:** 85-130 x 24-32 cm, often splitting along secondary veins to appear fringed (A), underside covered with white wax. **Petiole:** 22-55 cm long. **Rachis:** Flexible and red, with short hairs. **Inflorescence:** 85 cm long, pendulous, with 4-14 bracts. Bracts: 13-21 x 7-10 cm, arranged in a spiral, pink to purple with pale green margins and apex (B). **Flowers:** (C) Dark green sepals, petals frequently light green at the base. Fruits dark blue (D).

● **Natural history:** Flowers and fruits during the rainy season.

● **Habitat:** Forests on rich soils, in low-lying areas, clearings, slopes, and forest edges.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã. **In general:** Brazil, Colombia, Ecuador, the Guianas, Venezuela.

● **Similar species:** *H. spathocircinata* and *H. bihai*, from which it differs in having fringed leaves.

● **Field tips:** The older leaves splitting along the secondary veins and the white wax covering the stems, leaf underside and often the bracts are good indicators of this species.

- A :: inflorescência
B :: infrutescência
C :: flor
D :: frutos

- A :: inflorescence
B :: infructescence
C :: flower
D :: fruits



● **Descrição:** Erva de forma canóide, 1,2-4 m de altura (A). **Lâmina foliar:** 38-40 x 11-14 cm. Folhas quase sem pecíolo, ovado-lanceoladas, ápice gradualmente acuminado a cuspidado, base arredondada. **Pecíolo:** 0,5-1 cm. **Raque:** Reta, verde a amarelo ou alaranjado, marrom nas partes mais baixas e vermelho nas brácteas superiores, sem pelos a levemente pilosa. **Inflorescência:** (B) ereta, até 15 cm de comprimento, 4 a 10 brácteas. Brácteas: 6-13 x 1-2 cm, dísticas, vermelhas, vermelho vivo na base e algumas vezes verde com amarelo, sem pelos a esparsamente pilosas. **Flores:** (D) Sépalas amarelo pálido a vivo ou alaranjadas com faixas preto esverdeado nas extremidades e esbranquiçado na ponta. Frutos vermelhos (C).

● **História natural:** Floresce na estação das chuvas.

● **Habitat:** Florestas temporariamente alagadas, e na terra-firme em clareiras e bordas de floresta sobre solos férteis.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Viruá e Maracá. Geral: Belize, Bolívia, Brasil, Equador, Colômbia, Guiana Francesa, Honduras, Paraguai, Nicarágua, Peru, Suriname, Venezuela e Trinidad.

● **Espécies semelhantes:** Não há espécies semelhantes nas áreas cobertas por este guia.

● **Dicas:** A combinação do hábito canóide e a lâmina foliar ovada-lanceolada, quase sem pecíolo, são ótimos indicadores para esta espécie em campo.

● **Description:** Herbaceous plant with a canoid habit, 1.2-4 m tall (A). **Leaf blade:** 38-40 x 11-14 cm, almost lacking a petiole, oval-lanceolate with a gradually acuminate to cuspidate apex and rounded base. **Petiole:** 0.5-1 cm. **Rachis:** Straight, green to yellow or orangish, brown in the lower portions and red in the upper, without hairs to slightly pilose. **Inflorescence:** (B) erect, up to 15 cm long, with 4-10 bracts. Bracts: 6-13 x 1-2 cm, distichous, red, bright red at the base and sometimes green with yellow, without hairs to sparsely pilose. **Flowers:** (D) Sepals pale to bright yellow or orangish with greenish-black stripes at the extremities and whitish at the apex. Fruits red (C).

● **Natural history:** Flowers during the rainy season.

● **Habitat:** Temporarily flooded forests, and in clearings and edges of terra firme forests on fertile soils.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Viruá, Maracá. In general: Belize, Bolivia, Brazil, Ecuador, Colombia, French Guiana, Honduras, Paraguay, Nicaragua, Peru, Suriname, Venezuela, Trinidad.

● **Similar species:** There are no similar species in the PPBio sites covered by this guide.

● **Field tips:** The canoid habit and oval-lanceolate leaves, almost lacking a petiole, are excellent indicators of this species in the field.

A :: hábito

B :: inflorescência

C :: frutos

D :: flor

A :: habit

B :: inflorescence

C :: fruits

D :: flower



● **Descrição:** (A) Erva canóide, 1-3 m de altura. **Lâmina foliar:** 37-60 x 6-10 cm, raramente com cera na face inferior. **Pecíolo:** 11-32 cm de comprimento. **Raque:** verde ou verde-amarelado. **Inflorescência:** ereta, com 5 a 7 brácteas. Brácteas dísticas, as basais voltadas para cima, com 8-18 cm de comprimento, de rosa pálido (C, var. R) a avermelhadas (B, var. C) ou avermelhadas (E, var. V), cobertas ou não com cera branca (B). Bráctea basal com vestígio de lâmina foliar saindo no ápice. **Flores:** (D) Sépalas laranja com preto esverdeado no ápice.

● **História natural:** Floresce na estação das chuvas.

● **Habitat:** Florestas sobre solos pobres. Clareiras e bordas de florestas, em planícies e vertentes.

● **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Ducke, Uatumã, BR 319, Viruá. **Geral:** Brasil (AC, AM, MT, RR, PA), Bolívia, Colômbia, Peru, Venezuela, Guianas, México, Honduras e Suriname.

● **Espécies semelhantes:** Não há espécies semelhantes nas áreas cobertas por este guia.

● **Dicas:** O hábito canóide, a cera na bainha e nas brácteas e lâmina foliar estreita são ótimos indicadores desta espécie em campo.

● **Description:** (A) Herbaceous plant with a cannoid habit, 1-3 m tall. **Leaf blade:** 6-10 x 37-60 x cm, rarely covered with wax below. **Petiole:** 11-32 cm long. **Rachis:** green or yellowish-green. **Inflorescence:** erect, with 5-7 bracts. Bracts distichous, the basal ones turned upwards, 8-18 cm long, pale pink (C, var. P) to grayish (B, var. G) or reddish (E, var. R), covered with white wax (B). Basal bract with a vestigial leaf emerging at the apex. **Flowers:** (D) orange sepals with greenish-black at the apex.

● **Natural history:** Flowers during the rainy season.

● **Habitat:** Clearings and edges of poor-soil forests, on terraces and slopes.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** Ducke, Uatumã, BR 319, Viruá. **In general:** Brazil (AC, AM, MT, RR, PA), Bolivia, Colombia, Peru, Venezuela, the Guianas, Mexico, Honduras, Suriname.

● **Similar species:** There are no similar species in the PPBio sites covered by this guide.

● **Field tips:** The cannoid habit, waxy sheath and bracts, and narrow leaves are excellent indicators of this species in the field.

- A ::** hábito
B :: variação cinza (C)
C :: variação rosa (R)
D :: flor
E :: variação vermelha (V)

- A ::** habit
B :: variation gray (G)
C :: variation pink (P)
D :: flower
E :: variation red (R)



● **Descrição:** (A) Erva musóide, em torno de 3 m de altura. **Lâmina foliar:** 85-110 x 25-30 cm. **Pecíolo:** 50-71 cm, com manchas marrom-arroxeadas. **Raque:** verde, vermelho ou amarelo, flexível, sem pelos ou ocasionalmente pilosa. **Inflorescência:** (B) Ereta, até 50 cm de comprimento, 6-14 brácteas. Brácteas: 8.5-12.5 x 6.5-8 cm e arranjadas em espiral, a parte inferior vermelha com margem superior amarela, sem pelos a esparsamente pilosas. Muitas vezes um vestígio de lâmina foliar cresce na base da bráctea basal. **Flores:** (C) Sépalas, estames e estaminódio amarelo. Frutos imaturos amarelos, e azul quando maduros (D).

● **História natural:** Floresce na estação das chuvas.

● **Habitat:** Florestas sobre solos graníticos com fertilidade média a alta, nas proximidades de igarapés e em clareiras na floresta até áreas abertas.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã. Geral: Em toda América tropical.

● **Espécies semelhantes:** *H. chartacea*, da qual distingue-se pelas folhas inteiras e inflorescência ereta. *H. bihai* e *Phenakospermum guyannense*, dos quais se distingue por possuir manchas avermelhadas no pecíolo e bainha. O jovem de *Heliconia spathocircinata* pode ser confundido com *Heliconia acuminata*, porém esta última possui a nervura central da face abaxial avermelhada.

● **Dicas:** Face superior da folha mais opaca quando comparada às outras folhas de helicônias e manchas vermelhas no pecíolo.

● **Description:** (A) Musoid herbaceous plant, ca. 3 m tall. **Leaf blade:** 85-110 x 25-30 cm. **Petiole:** 50-71 cm long, with purplish-brown spots. **Rachis:** Green, red or yellow, flexible, without hairs or occasionally pilose. **Inflorescence:** (B) Erect, up to 50 cm long, with 6-14 bracts. Bracts: 8.5-12.5 x 6.5-8 cm and arranged in a spiral, the lower portions red and the upper margins yellow, without hairs to sparsely pilose. A vestigial leaf often grows at the base of the basal bract. **Flowers:** (C) Sepals, stamens and staminodes yellow. Immature fruits yellow, mature fruits blue (D).

● **Natural history:** Flowers during the rainy season.

● **Habitat:** Forests on granitic soils with intermediate to high fertility, near streams, in clearings, and in open areas.

● **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã. In general: Throughout the Neotropics.

● **Similar species:** *H. chartacea*, from which it is distinguished by its entire leaves and erect inflorescence. *H. bihai* and *Phenakospermum guyannense* from which it differs in possessing reddish spots on the petiole and sheath. Juvenile *H. spathocircinata* can be confused with *H. acuminata*, but the latter has a reddish main vein below.

● **Field tips:** The leaf upper side is more opaque than the leaves of other Heliconias and the petiole has reddish spots.

A :: hábito (detalhe: face superior da folha)

B :: inflorescência

C :: flor

D :: frutos

A :: habit (detail: leaf upper side)

B :: inflorescence

C :: flower

D :: fruits



- **Descrição:** (A) Erva musóide, com até 2 metros de altura. **Lâmina foliar:** 72 x 19 cm, lanceolada, face inferior coberta de cera (C). **Pecíolo:** 50 cm. **Raque:** flexível, amarela, sem pelos a esparsamente pilosa. **Inflorescência:** (B) Ereta, até 24 cm de comprimento, 5-8 brácteas. Brácteas: 11 x 3 cm, distícas, amarelas e sem pelos. **Flores:** (D) Sépalas amarelas a alaranjadas, esbranquiçadas na extremidade com uma mancha verde escuro no ápice, sem pelos.
- **História natural:** Floresce durante a estação das chuvas.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme, em locais úmidos a encharcados, nos baixios e margens de igarapés, geralmente em áreas bem iluminadas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã e Uatumã. **Geral:** Brasil e Colômbia.
- **Espécies semelhantes:** Como *Heliconia acuminata* também pode apresentar cera na face inferior da folha, é difícil distinguir estas espécies em estado vegetativo.
- **Dicas:** As folhas lanceoladas cobertas de cera na face inferior são bons indicadores da espécie.
- **Description:** (A) Musoid herbaceous plant, up to 2 m tall. **Leaf blade:** 72 x 19 cm, lanceolate, wax-covered below (C). **Petiole:** 50 cm long. **Rachis:** flexible, yellow, without hairs to sparsely pilose. **Inflorescence:** (B) Erect, up to 24 cm long, with 5-8 bracts. Bracts: 11 x 3 cm, distichous, yellow and without hairs. **Flowers:** (D) Yellow to orangish sepals, whitish at the extremities with a dark green spot at the apex, without hairs.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests, in wet or poorly-drained areas, low-lying areas and along streams, usually in high light conditions.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã, Uatumã. **In general:** Brazil, Colombia.
- **Similar species:** *H. acuminata* also has wax on the leaf underside, and it is difficult to distinguish the two species when sterile.
- **Field Tips:** The lanceolate leaves wax-covered below are good indicators of the species.

A :: hábito
B :: inflorescência
C :: face inferior da folha
D :: flor

A :: habit
B :: inflorescence
C :: leaf underside
D :: flower



- **Descrição:** (A) Erva musóide com até 2,5 m altura. **Lâmina foliar:** (C) 60-78 x 22-26 cm, elíptica a oblonga, ápice arredondado com acume, base obtusa. **Péciolo:** 50-57 cm. **Raque:** amarelo a verde, pilosa. **Inflorescência:** (B) ereta, até 29 cm comprimento, sustentada por uma folha. Com até 10 brácteas, 10,5 x 3,4-4 cm. Brácteas: distícas, vermelhas e amarelas na base, pilosas. **Flores:** (D) Sépalas pilosas, verdes. Fruto azul a roxo, piloso.
- **História natural:** Floresce durante a estação das chuvas.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme, nos baixios, podendo formar populações densas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. **Geral:** Brasil (AC, AM), Colômbia, Equador e Peru.
- **Espécies semelhantes:** *H. acuminata*, da qual difere por não apresentar péciolo e nervura central da face inferior da folha avermelhados. Difere de *H. tarumaensis* por não apresentar cera na face inferior da folha e de jovens de *P. guyannensis* por não apresentar nervuras terciárias visíveis na face inferior da folha.
- **Dicas:** A inflorescência e flores pilosas, e as flores geralmente curvadas são bons indicadores desta espécie em campo.
- **Description:** (A) Musoid herbaceous plant up to 2.5 m tall. **Leaf blade:** (C) 60-78 x 22-26 cm, elliptic to oblong. Apex rounded and with a drip tip, base obtuse. **Petiole:** 50-57 cm long. **Rachis:** yellow to green, pilose. **Inflorescence:** (B) erect, up to 29 cm long, supported by a leaf. Up to 10 bracts measuring 10.5 x 3.4-4 cm. Bracts: distichous, red and yellow at the base, pilose. **Flowers:** (D) Sepals pilose, green. Fruit blue to purple, pilose.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests in low-lying areas, sometimes forming dense stands.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã. **In general:** Brazil (AC, AM), Colombia, Ecuador, Peru.
- **Similar species:** *H. acuminata*, from which it differs in lacking a reddish petiole and main vein below. Distinctive from *H. tarumaensis* in lacking wax on the leaf below and from juvenile *P. guyannensis* in lacking visible tertiary venation on the leaf below.
- **Field tips:** The pilose inflorescence and flowers, and the usually curved flowers, are good indicators of this species in the field.

A :: hábito
B :: inflorescência
C :: face superior da folha
D :: flor (detalhe: frutos)

A :: habit
B :: inflorescence
C :: leaf upper side
D :: flower (detail: fruits)



Calathea

O gênero *Calathea* é o maior de Marantaceae, com cerca de 300 espécies distribuídas pelos Neotrópicos. São ervas desde muito pequenas e delicadas (menores que 30 cm de altura) e com folhas moles, até muito grandes (> 2 m de altura) e com folhas largas e duras. Embora possam apresentar caule aéreo, na região abrangida por este guia nenhuma espécie possui esta característica. As inflorescências podem ser simples ou compostas, com brácteas arranjadas em espiral ou dísticas. As flores são pareadas, e em geral possuem o tubo da corola longo (4 a 25 vezes mais longo que largo). O ovário possui 3 lóculos e, portanto, cada fruto possui até 3 sementes. As principais características que definem o gênero são o tubo floral longo, o estaminódio externo solitário e ovário trilocular, bem como as inflorescências em geral robustas e compactas. Foram encontradas 17 espécies nos sítios PPBio cobertos por este guia. *Calathea* significa cesta, e se refere ao formato das brácteas da inflorescência ou ao próprio formato da inflorescência.

The genus *Calathea* is the largest in the Marantaceae, with about 300 species distributed throughout the Neotropics. They can be small and delicate herbs, less than 30 cm height, with soft leaves, to very large plants over 2 m height, with large and tough leaves. Although they can have aerial stems, in the region covered by this guide no species has this character. Inflorescences can be simple or compound, with distichal or spirally arranged bracts. Flowers are paired, and generally have long corolla tubes (4 to 25 times longer than wide). The ovary is trilocular, producing 3-seeded fruits. The main characters defining the genus are the long floral tube, the single external staminode and the trilocular ovary, as well as the generally stout and compact inflorescences. Seventeen species of *Calathea* were found in the PPBio sites covered by this guide. *Calathea* means basket and refers to the shape of the bracts of the inflorescence or the shape of the inflorescence itself.



HORAN.

- **Descrição:** Erva grande, até 1,5 m, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 50 x 20 cm, elíptica, dura, sem pelos. Face superior verde escuro, face inferior verdeacinzentado. A base forma um "V" pronunciado (C), ápice acuminado. **Pulvino:** (E) 4-9 cm, não engrossado, amarelado, sem pelos e sem anel. **Pecíolo:** 6-70 cm, com poucos pelos. **Bainha:** até 1/3 do pecíolo, pilosa nas margens, não persistente. **Inflorescência:** (D) densa, pedúnculo longo (40 a 120 cm). Brácteas ovaladas com ápice acuminado (D), dilacerando-se em fibras conforme envelhecem (F). **Flores:** creme alaranjadas (B), frutos laranja, ovalados (F), sementes azuis com arilo branco (F). **Jovens:** podem ter as folhas com uma faixa mais escura ao longo da nervura central e bordas da lámina (A detalhe).
- **História natural:** Floresce de novembro a março, durante a estação das chuvas.
- **Habitat:** Ocorre de maneira dispersa em solos pobres, preferencialmente em solos bem drenados.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AC, RO, RR, AM, PA), Panamá, Suriname, Venezuela, Colômbia, Peru, Equador.
- **Espécies semelhantes:** As folhas podem confundir com *C. cannoidea*, *C. comosa* e *C. zingiberina* nas plantas jovens, mas a base de *C. altissima* forma um "V" bem pronunciado. *C. fragilis* e *Calathea sp3*, das quais se distingue por possuir folhas menores, mais duras e frutos ovalados. Difere também de *C. fragilis* por possuir as brácteas da inflorescência dilacerando em fibras.
- **Dicas:** As folhas grandes, duras, com a base formando um "V" pronunciado, as brácteas dilacerando quando envelhecem e os frutos laranja ovalados são bons indicadores da espécie.

- A ::** hábito (detalhe: jovem)
B :: flor
C :: base da folha
D :: inflorescência
E :: pulvino
F :: frutos e sementes

● **Description:** Large herbaceous plant, up to 1.5 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 50 x 20 cm, elliptical, tough, without hairs. Upper side dark green, underside grayish green. A pronounced V-shape at the base at the insertion in the pulvinus (C), acuminate apex. **Pulvinus:** (E) 4-9 cm long, not swollen, yellowish, without hairs or a ring. **Petiole:** 6-70 cm long, with few, sparse hairs. **Sheath:** to 1/3 the length of the petiole, pilose along the margins, not persistent. **Inflorescence:** (D) dense, long peduncle (40 to 120 cm). Bracts ovate with acuminate apex (D), shredding into fibers as it ages (F). Flowers orangish-cream (B), orange fruits, ovate (F), blue seeds with white aril (F). **Young:** may have leaves with a dark band along the central vein and the leaf edges (A detail).

● **Natural history:** Flowers from November to March, during the rainy season

● **Habitat:** Widely dispersed in poor soils mainly in well drained soils.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã Cuniã. **In general:** Panama, Suriname, Venezuela, Colombia, Peru, Ecuador.

● **Similar species:** Leaves may be confused with those of *C. cannoidea*, *C. comosa* and *C. zingiberina* in younger plants, except that the base of *C. altissima* forms a distinct "V". *C. fragilis* and *Calathea sp3*, from which differ by having smaller, more rigid leaves and ovate fruits. Also differ from *C. fragilis* by having the bracts shredding into fibers.

● **Field tips:** Large, tough leaves, V-shaped at the base, bracts shredding into fibers as it ages and orange ovate fruits all help identify this species in the field.

- A ::** hábit (detail: young)
B :: flower
C :: leaf base
D :: inflorescence
E :: pulvinus
F :: fruit and seeds



(NICOLSON, STEYERM. & SIVAD.) H. KENN.

- **Descrição:** Erva de grande porte, até 2,5 m de altura ou mais, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 22 x 64 cm, ovalada, de consistência dura, em pelos. Face superior verde escuro, face inferior verde-acinzentado. Base arredondada (F), ápice agudo (E). **Pulvino:** (C) até 8,5 cm, amarelado, sem pelos, não engrossado, sem anel. **Pecíolo:** até 150 cm, sem pelos. Envolvido na base por folhas modificadas marrom-avermelhadas (catáfilos) (A detalhe). **Bainha:** não persistente. **Inflorescência:** (D) frouxa, com as flores bem espaçadas. Pedúnculo curto, nascendo diretamente do rizoma. Brácteas verdes não persistentes (D). Flores com pedicelo, amarelas (B), frutos verdes com projeções rugosas (G).
- **História natural:** Floresce a partir de junho até março, mas os registros são esparsos para determinar a época de maior floração.
- **Habitat:** Ocorre em maior densidade nas vertentes e áreas úmidas, formando geralmente populações densas, de origem clonal ou por dispersão limitada. Restrita a solos pobres.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** BR 319, Duque, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AM, RO, PA, MA), Venezuela.
- **Especies semelhantes:** *C. zingiberina* e *C. comosa*, das quais se distingue pelas folhas ovaladas, simétricas, maiores e com ápice agudo. Pode ser confundida nos estágios jovens com *C. altissima*, *C. fragilis* e *Calathea* sp3, distinguindo-se pelas folhas mais escuras e com base arredondada, sem o "V" característico destas três espécies.
- **Dicas:** As folhas ovaladas, bem longas e com ondas entre as nervuras secundárias, além dos catáfilos persistentes (A, detalhe) são bons indicadores desta espécie em campo.

A :: hábito (detalhe: catáfilo)
B :: flor
C :: pulvino
D :: inflorescência
E :: ápice da folha
F :: base da folha
G :: frutos imaturos

- **Description:** Large herbaceous plant that may reach 2.5 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 22 x 64 cm, ovate, firm, without hairs. Upper side dark green, underside grayish green. Rounded base (F), pointed tip (E). **Pulvinus:** (C) to 8.5 cm, yellowish, without hairs, not swollen, without a ring. **Petiole:** to 150 cm, without hairs, the base of which has modified, reddish-brown leaves (cataphylls) wrapped around it (A detail). **Sheath:** not persistent. **Inflorescence:** (D) is very loose with flowers well spaced. Short peduncle, arising directly from the rhizome. Green bracts, not persistent (D). Yellow flowers with peduncle (B), green fruit with wrinkled projections (G).
- **Natural history:** Flowers from June until March, although records are too scarce to say when the peak flowering season occurs.
- **Habitat:** Found in greater density on humid slopes, forming dense stands, possibly clonal or due to limited dispersal. Restricted to poor soils.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (AM, RO, PA, MA), Venezuela.
- **Similar species:** *C. zingiberina* e *C. comosa*, from which may be distinguished by its ovate, symmetrical and larger leaves with a pointed apex. When young, may be confused with young *C. altissima*, *C. fragilis* and *Calathea* sp3, from which may be distinguished by the darker leaves with a rounded base, not the "V" shape typical of those two species.
- **Field tips:** Ovate, very long leaves, wavy between the secondary veins, and the cataphylls that wrap around the petiole (A, detail), help identify this species in the field.

A :: hábit (detail: cataphyll)
B :: flower
C :: pulvinus
D :: inflorescence
E :: leaf apex
F :: leaf base
G :: immature fruit



LINDL.

● **Descrição:** (A) Erva de grande porte, até 2,6 m de altura ou mais, sem caule. **Lâmina foliar:** (E) 40-70 x 11-21 cm, lanceolada, ápice arredondado a acuminado, base arredondada, sem pelos. **Pecíolo:** 70-100 cm, sem pelos. **Pulvino:** (C) 4-10 cm, amarelado, piloso no ápice da face superior, não engrossado, sem anel. **Bainha:** 40-112 cm com ou sem pelos. **Inflorescência:** (D) Brácteas estéreis no ápice e férteis na base, ambas com pelos curtos em ambas as faces. Brácteas estéreis 1-19, ovais com ápice acuminado, eretas, verdes. Brácteas férteis 20-24, obovadas, verdes. Pedúnculo 53-115 cm, verde ou castanho, sem pelos a piloso. **Flores:** (B) Brancas a amareladas, com pequenas manchas vermelho-escuras nos estaminódios. Frutos rosa, com sépalas persistentes e sementes cinza com arilo branco.

● **História natural:** Floresce do final de fevereiro a início de abril, durante a estação chuvosa.

● **Habitat:** Nas margens de igarapés de florestas de terra firme com solo fértil, ou em florestas temporariamente inundadas ou inundadas, formando geralmente populações densas.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã. Geral: Brasil (AC, AM), Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Suriname.

● **Especies semelhantes:** *C. cannoides* e *C. zingiberina*, das quais difere por possuir a folha lanceolada. *C. altissima*, *C. fragilis* e *Calathea sp3*, das quais difere pelas folhas lanceoladas, mais escuras e com a base sem o "V" característico destas três espécies.

● **Dicas:** Folhas grandes, lanceoladas e ausência de um "V" entre a folha e o pulvino são bons indicadores desta espécie.

● **Description:** (A) Large herbaceous plant up to >2.6 m tall, lacking an aerial stem. **Leaf blade:** (E) 40-70 x 11-21 cm, lanceolate, with a rounded to acuminate apex and a rounded base, without hairs. **Petiole:** 70-100 cm long, without hairs. **Pulvinus:** (C) 4-10 cm long, yellowish, pilose at the apex of the upper side, not swollen, lacking a ring. **Sheath:** 40-112 cm with or without hairs. **Inflorescence:** (D) Bracts sterile at the apex and fertile at the base, with short hairs at both faces. Sterile bracts 1-19, oval with an acuminate apex, erect, green. Fertile bracts 20-24, obovate, green. Peduncle 53-115 cm long, green or light brown, glabrous to pilose. **Flowers:** (B) White to yellowish, with small dark-red spots on the staminodes. Fruits pink with persistent sepals and seeds gray with a white aril.

● **Natural history:** Flowers from late February to early April, during the rainy season.

● **Habitat:** Terra firme forests on fertile soils near watercourses, or flooded and temporarily flooded forests, generally forming dense stands.

● **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã. In general: Brazil (AC, AM), Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru, Suriname.

● **Similar species:** *C. cannoides* and *C. zingiberina*, from which it differs by the lanceolate leaves. *C. altissima*, *C. fragilis* and *Calathea sp3*, from which it differs in the lanceolate and darker leaves lacking the characteristic "V" base of these species.

● **Field tips:** The big and lanceolate leaves lacking the "V" between the leaves and pulvinus are good indicators of this species.

A :: hábito

B :: flor

C :: pulvino

D :: inflorescência (detalhe: semente)

E :: face superior da folha

A :: habit

B :: flower

C :: pulvinus

D :: inflorescence (detail: seed)

E :: leaf upper side



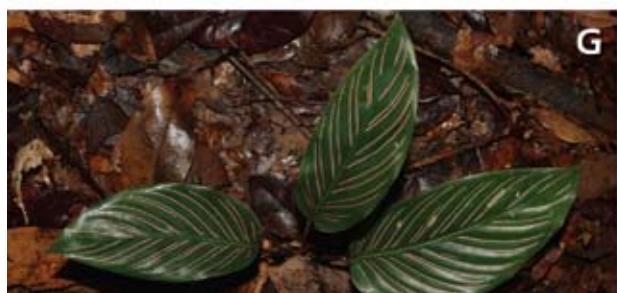
(ROSCOE) K. SCHUM.

- **Descrição:** Erva com 80 a 150 cm de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** cerca 25 x 37 cm, arredondada (A). Face superior sem manchas, face inferior verde-acinzentado ou roxo, sem pelos. **Pulvino:** (C) cerca de 6 cm, verde claro ou arroxeado, sem pelos, não-engrossado, sem anel. **Pecíolo:** cerca de 45 cm, sem pelos. **Bainha:** não persistente. **Inflorescência:** (F) frouxa, com as flores bem espaçadas. Pedúnculo longo, expondo a inflorescência no nível das folhas. Brácteas não persistentes. Flores com pedicelo, brancas (B) a creme (D,F). Frutos laranja, sementes azuis (H). **Jovens:** Nas plantas bem jovens as folhas possuem faixas rosadas paralelas às nervuras secundárias (G). Conforme a planta cresce, as folhas passam a ter manchas brancas ou verde-claras de cada lado da nervura central (E), às vezes ainda entremeadas com faixas rosadas (E detalhe).
- **História natural:** Floresce entre outubro e início de abril, mas é possível encontrar alguns indivíduos com flor até junho.
- **Habitat:** Ocorre em solos mais férteis e bem drenados tanto em platôs como vertentes, ocasionalmente encontrada em áreas úmidas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã, Viruá, Maracá. **Geral:** Brasil (AM, RR, MA, PA), Suriname, Guiana Francesa, Guiana, Venezuela, Colômbia.
- **Espécies semelhantes:** *Calathea* sp1, da qual se distingue pelas folhas menos arredondadas e pulvino não engrossado e verde.
- **Dicas:** As folhas arredondadas e freqüentemente manchadas de branco ou com a face inferior roxa são boas dicas para identificar a espécie.

A :: hábito
B :: flor, vista frontal
C :: pulvino
D :: flor, vista lateral
E :: jovem 3 (detalhe: jovem 2)
F :: inflorescência
G :: jovem 1
H :: frutos e sementes

- **Description:** Herbaceous plant, about 80 to 150 cm tall, without an aerial stem(A). **Leaf blade:** about 25 x 37 cm, rounded (A). Upper side plain green, underside grayish green or purplish, hairless. **Pulvinus:** (C) about 6 cm long, light green or purplish, hairless, not swollen, without a ring. **Petiole:** about 45 cm long, hairless. **Sheath:** with sparse short hairs, not persistent. **Inflorescence:** (F) lax, with well-spaced flowers. Long peduncle, exposing the inflorescence at the leaves. Bracts are not persistent. Flowers with pedicel, white (B) to cream (D,F). Orange fruit, blue seeds (H). **Young:** In very young plants, leaves have purplish bands parallel to the secondary veins (G). As the plant grows, leaves begin to have white or light green spots on each side of the central vein (E), sometimes mixed with the purplish bands (E detail).
- **Natural history:** Flowers from October to the beginning of April, but some plants with flowers may be found into June.
- **Habitat:** Found in fertile and well-drained soils on hilltops as well as slopes, sometimes in more humid places.
- **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã, Viruá, Maracá. **In general:** Brazil (AM, RR, MA, PA), Suriname, French Guiana, Guyana, Venezuela, Colombia.
- **Similar species:** *Calathea* sp1, from which it differs in the less rounded leaves and the not swollen, green pulvinus.
- **Field tips:** The rounded leaves that are frequently mottled with white, and their purple underside, are good tips for this species.

A :: habit
B :: flower, frontal view
C :: pulvinus
D :: flower, lateral view
E :: young 3 (detail: young 2)
F :: inflorescence
G :: young 1
H :: fruits and seeds



KÖRN.

● Descrição: Erva pequena e rosulada, com cerca de 40 cm de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** (C,D) até 7,5 x 30 cm, de consistência mole, elíptica. Face superior verde-escuro (C) e sem pelos, face inferior acinzentada com nervura central amarelada (D detalhe), às vezes ligeiramente pilosa. Ápice acuminado, base cuneada. **Pulvino:** (F) curto e engrossado, verde-oliva, com pelos curtos na face superior (F, detalhe). **Pecíolo:** 0 a 13 cm, com canaleta (F), piloso (F detalhe). **Bainha:** 11 a 30 cm, com pelos longos. **Inflorescência:** (E) simples, com pedúnculo curto (até 1,5 cm). Brácteas verde-arroxeadas, pilosas e acuminadas, arranjadas em espiral. Flores amarelo-claro a intenso (B). **Jovens:** Semelhantes aos adultos.

● História natural: Floresce entre novembro e maio. Possivelmente dispersa por formigas.

● Habitat: Ocorre nas áreas baixas e úmidas e na base de encostas, em solos arenosos e pobres em nutrientes.

● Distribuição: Sítios PPBio: Ducke. Geral: Brasil (AM), Ecuador, Peru.

● Espécies semelhantes: *C. taeniosa*, da qual difere pelas folhas verde-escuro, quase totalmente sem pelos na face inferior.

● Dicas: O pequeno porte, e as folhas de consistência mole, verde-escuras, quase sem pelos na face inferior são boas indicadoras desta espécie em campo.

● Description: Small herbaceous plant that forms rosettes, about 40 cm tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** (C,D) to 7.5 x 30 cm, flexible, elliptical. Upper side dark green (C) and hairless, underside grayish with yellowish main vein (D detail), rarely lightly pilose. Acuminate apex, cuneate base. **Pulvinus:** (F) short and swollen, olive green, with short hairs at the top. **Petiole:** 0 - 13 cm long, with a groove (F), pilose (F detail). **Sheath:** 11 - 30 cm long, with long hairs. **Inflorescence:** (E) dense, with short peduncle (up to 1.5 cm). Purplish green bracts, hairy and acuminate, in a spiral. Flowers vary from light to intense yellow (B). **Young:** Like adults.

● Natural history: Flowers from November to May. Possibly ant dispersed.

● Habitat: Found in humid lowlands and at the base of slopes, in sandy and nutrient poor soils.

● Distribution: PPBio Sites: Ducke. In general: Brazil (AM), Ecuador, Peru.

● Similar species: *C. taeniosa*, from which it can be distinguished by having dark green leaves that are almost hairless on the underside.

● Field tips: The small size and the flexible leaves, dark green and almost hairless on the underside are good indicators for this species.

A :: hábito

B :: flor

C :: face superior da folha

D :: inflorescência

E :: face inferior da folha (detalhe:
nervura central amarela)

F :: pulvino e pecíolo (detalhe: pulvino)

A :: habit

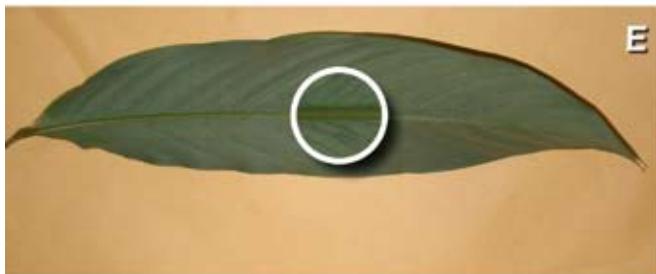
B :: flower

C :: leaf upper side

D :: inflorescence

E :: leaf underside (detail: yellow
central vein)

F :: pulvinus and petiole (detail: pulvinus)

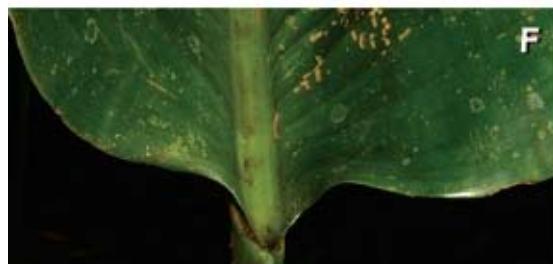
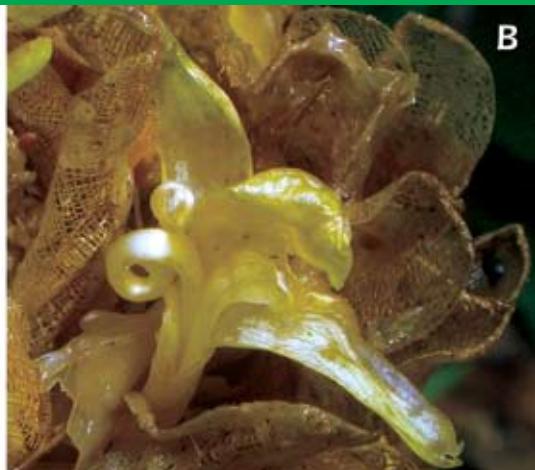


- **Descrição:** Erva de grande porte, até 2 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** (D) até 60 x 27 cm, elíptica, de consistência firme, completamente sem pelos em ambas as faces. A base forma um "V" pronunciado na inserção do pulvino (F), ápice acuminado. **Pulvino:** (G) até 8 cm, não engrossado, sem pelos, sem anel. **Pecíolo:** até 150 cm, levemente piloso. **Bainha:** não-auriculada, levemente pilosa nas margens, não persistente. **Inflorescência:** (C) densa, pedúnculo longo (40 a 120 cm). Brácteas arredondadas com ápice arredondado (C), que se decomponem conforme envelhecem até restarem apenas as nervuras, o que lhes dá um aspecto de renda (E). Flores amareladas (B), frutos laranja (E), sementes azuis com arilo branco. **Jovens:** Semelhantes aos adultos, com folhas mais estreitas.
- **História natural:** Floresce de novembro a abril. Possivelmente dispersa por pássaros, dado o grande contraste de cores entre o fruto (laranja) e a semente (azul).
- **Habitat:** Ocorre em solos férteis e bem drenados, nos platôs e vertentes.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã. **Geral:** Brasil (AM, PA, RR), Venezuela, Guiana, Suriname.
- **Espécies semelhantes:** As folhas podem confundir com *C. cannoidea*, *C. comosa* e *C. zingiberina* nas plantas mais jovens, mas a base de *C. fragilis* forma um "V" bem pronunciado. Difere de *C. altissima* e *Calathea sp3*, por possuir as brácteas envelhecidas com aspecto de renda.
- **Dicas:** Folhas grandes com um "V" pronunciado na base da folha e as brácteas envelhecidas com aspecto de renda são bons indicadores desta espécie.

A :: hábito
B :: flor
C :: inflorescência
D :: face superior da folha
E :: frutos
F :: base da folha
G :: pulvino

- **Description:** Large herbaceous plant, up to 2 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** (D) up to 60 x 27 cm, elliptical, firm, without hairs on either surface. A pronounced V-shape at the base at the insertion in the pulvinus (F), acuminate apex. **Pulvinus:** (G) to 8 cm long, not swollen, without hairs or a ring. **Petiole:** to 150 cm long, lightly hairy. **Sheath:** not auriculate, lightly hairy along the margins, not persistent. **Inflorescence:** (C) dense, with a long peduncle (40 – 120 cm). Rounded bracts with a rounded apex (C), decomposing as it gets older until only the veins remain, somewhat resembling lace (E). Yellowish flowers (B), orange fruit (E), blue seeds with white aril. **Young:** Similar to adults, but with narrower leaves.
- **Natural history:** Flowers from November to April. Perhaps dispersed by birds, given the contrast between the color of the fruit (orange) and the seed (blue).
- **Habitat:** Found in fertile, well-drained soils, on plateaus and slopes.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã. **In general:** Brasil (AM, PA, RR), Venezuela, Guyana and Suriname.
- **Similar species:** Leaves may be confused with *C. cannoidea*, *C. comosa* and *C. zingiberina* in younger plants, however, the base of *C. fragilis* forms a pronounced "V". Differ from *C. altissima* and *Calathea sp3* by having older bracts resembling lace.
- **Field tips:** Large leaves V-shaped at the base, and bracts decomposing as they gets older, somewhat resembling lace help identify this species.

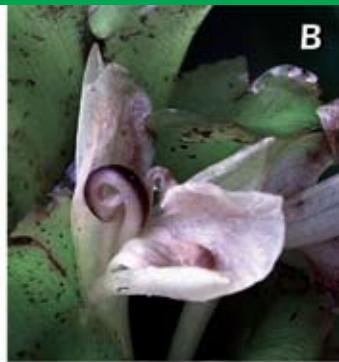
A :: habit
B :: flower
C :: inflorescence
D :: leaf upper side
E :: fruits
F :: leaf base
G :: pulvinus



- **Descrição:** Erva até 1m altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 14 x 34 cm, de consistência firme, sem pelos. Face superior, verde clara ou com uma faixa branca ao longo da nervura central (C). Face inferior verde-clara (D), arroxeadas ou roxo escuro. Base arredondada (G). **Pulvino:** (G) até 3,5 cm, levemente engrossado, sem pelos. **Pecíolo:** cerca 40 cm, sem pelos. **Bainha:** cerca 20 cm, sem pelos. **Inflorescência:** (E) densa, pedúnculo até 12 cm. Brácteas verdes à arroxeadas, com aspecto de pequenos copos (E). Flores brancas, com pequenas manchas roxas nos estaminódios e uma listra roxo escuro ao longo do estilete (B). Frutos cinza, sementes cinza com arilo branco. **Jovens:** Têm folhas mais estreitas que os adultos (F).
- **História natural:** Floresce de novembro a março, em locais bem iluminados. Possivelmente dispersa por formigas.
- **Habitat:** Ocorre geralmente nas áreas baixas e úmidas, em manchas densas formadas por reprodução clonal e dispersão de curta distância. Nas porções altas do terreno encontram-se indivíduos esparsos.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã. **Geral:** A espécie foi recentemente descrita para a Reserva Ducke e até o momento só é conhecida para o AM.
- **Espécies semelhantes:** *Calathea* sp1, da qual difere pelas folhas mais elípticas e verde-claro.
- **Dicas:** As folhas ovaladas, verde-claro, brilhantes e freqüentemente com uma listra branca na nervura central (C) são bons indicadores desta espécie em campo. **Observação:** O nome da espécie (*hopkinsii*) é uma homenagem ao Dr. Michael Hopkins, que coordenou a produção da Flora da Reserva Ducke.
- **Description:** Herbaceous plant, about 1m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 14 x 34 cm, flexible, hairless. Upper side plain light green or with a white band along the central vein (C). The underside of the leaf may be light green (D), purplish or dark purple. Rounded at the base (F). **Pulvinus:** (G) about 3.5 cm long, slightly swollen, hairless. **Petiole:** about 40 cm long, hairless. **Sheath:** about 20 cm long, hairless. **Inflorescence:** (E) dense, with short peduncle (to 12 cm). Green, sometimes purplish, bracts are like small cups (E). White flowers, with small purplish spots in the staminodes, and a purple strip along the style (B). Gray fruit and seeds, with a white aril. **Young:** Leaves are narrower than those of adults (F).
- **Natural history:** Flowers from November to March in well-lit places. May be dispersed by ants.
- **Habitat:** Usually found in low, humid places, in dense clumps formed by clonal reproduction and short-distance dispersal. In uplands plants are much more spread out.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã. **In general:** Recently (2007) found in the Ducke Reserve and to date is only known from the state of AM.
- **Similar species:** *Calathea* sp1, from which it differs by having elliptical, light-green leaves.
- **Field tips:** Ovate, light green and shiny leaves, often with a white line along the central vein are good indicators of this species in the field. **Observation:** The specific name (*hopkinsii*) is in homage to Dr. Michael Hopkins, who coordinated the production of the Flora of the Ducke Reserve.

A :: hábito
B :: flor
C :: face superior da folha
D :: face inferior da folha
E :: inflorescência
F :: pulvino e base da folha
G :: jovem

A :: habit
B :: flower
C :: leaf upper side
D :: leaf underside
E :: inflorescence
F :: pulvinus and leaf base
G :: young



- **Descrição:** Erva pequena e rosulada com 30-120 cm de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** 15-42 x 9-21 cm, ovalada a elíptica, ápice acumulado a arredondado, base arredondada. Face superior verde ou manchada de branco ou verde claro ao longo da nervura central e perto da margem, sem pelos a raramente pilosa, face inferior pilosa, verde acinzentada a roxo escuro (E). **Pulvino:** (C) 1.7-8,5 cm, sem pelos ou piloso, verde claro a marrom, levemente engrossado. **Péciolo:** 0-65 cm, piloso. **Bainha:** 7-28 cm, verde tornando-se roxa ao envelhecer, pilosa. **Inflorescência:** (D) 6,5-16 x 1,2-2,5 cm, estreitamente cilíndrica, pedúnculo verde a roxo. Brácteas estérileis no ápice e férteis na base. Brácteas férteis 1-6 com 2,2-3,3 x 0,6-3,1 cm, estreitamente elípticas, pilosas, verdes tornando-se marrom mais velhas. Brácteas férteis 6-13, pilosas, bractéolas rígidas e compridas com 2-2,6 cm, uma por par de flores. **Flores:** Brancas a rosa claro. Semente marrom com arilo branco (B).
- **História natural:** Floresce durante a estação das chuvas.
- **Habitat:** Florestas de terra firme próximas a corpos de água, e em florestas temporariamente alagadas, geralmente formando populações densas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319. **Geral:** Brasil (AM, PA), Equador, Bolívia e Equador.
- **Espécies semelhantes:** *C. taeniosa*, da qual se distingue pelo pulvino mais longo e a bainha sem alas. *Calathea* sp1, da qual difere por possuir pelos na face inferior da folha.
- **Dicas:** O pequeno porte, as folhas arredondadas e muitas vezes manchadas de branco, com pelos na face inferior são bons indicadores desta espécie.

● **Description:** Small herbaceous plant that forms rosettes, 30-120 cm tall, lacking an aerial stem (A). **Leaf blade:** 15-42 x 9-21 cm, ovate to elliptic, with an acuminate to rounded apex and a rounded base. Upper side entirely green or with white or light green spots along the main vein and near the margin, without hairs to rarely pilose. Underside pilose, grayish-green to dark purple (E). **Pulvinus:** (C) 1.7-8.5 cm long, without hairs or pilose, light green to brown, slightly swollen. **Petiole:** 0-65 cm long, pilose. **Sheath:** 7-28 cm long, green but aging purple, pilose. **Inflorescence:** (D) 6.5-16 x 1.2-2.5 x cm, narrowly cylindrical, peduncle green to purple. Bracts sterile at the apex and fertile at the base. Sterile bracts 1-6, measuring 2.2-3.3 x 0.6-3.1 cm, narrowly elliptic, pilose, green but aging brown. Fertile bracts 6-13, pilose. Bracteoles rigid, 2-2.6 cm long, one per flower pair. **Flowers:** White to pale pink. Seed brown with a white aril (B).

- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests near watercourses, or temporarily flooded areas, generally forming dense stands.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319. **In general:** Brazil (AM, PA), Ecuador, Bolivia, Ecuador.
- **Similar species:** *C. taeniosa*, from which it differs in its longer pulvinus and unwinged sheath. *Calathea* sp1, from which it differs in the hairs on the leaf underside.
- **Field tips:** The small size and rounded, often white-spotted leaves with hairs underneath are good indicators of this species.

A :: hábito
B :: flor
C :: pulvino
D :: inflorescência
E :: face inferior da folha

A :: habit
B :: flower
C :: pulvinus
D :: inflorescence
E :: leaf underside



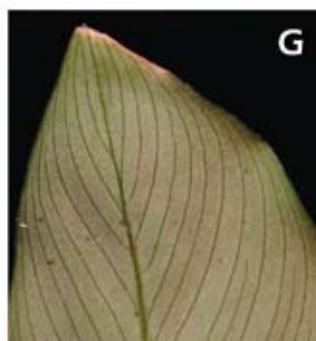
(L. MATHIEU) KÖRN.

- **Descrição:** Erva pequena, rosulada, até 30 cm de altura, sem caule (A,B). **Lâmina foliar:** (D) até 8 x 27 cm, elíptica, com consistência mole. Face superior inteiramente verde (B) ou manchada de branco (A), sem pelos, mas com a nervura central coberta por pelos amarelos (D); face inferior verde-acinzentado (G), completamente pilosa ou apenas partes ou totalmente sem pelos. Apice acuminado (G), base cuneada. **Pulvino:** (F) curto, engrossado, totalmente piloso ou apenas na face superior. **Bainha:** verde a arroxeadas, pilosa. **Inflorescência:** (H) com pedúnculo longo. Brácteas verdes a arroxeadas. Comumente há também uma inflorescência sem pedúnculo saindo da base da mesma folha de onde parte a inflorescência pedunculada (C). **Flores:** brancas (E), frutos verdes com ápice arroxeados. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Floresce entre novembro e maio e frutifica até agosto. Dispersa por formigas.
- **Habitat:** Ocorre em baixios de solos férteis e ocasionalmente nas vertentes.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã e Cuniã. Geral: Brasil (AM, RO), América Central, Guianas e bacia Amazônica.
- **Espécies semelhantes:** *C. taeniosa*, da qual se distingue por possuir uma densa linha de pelos na nervura central da face superior da folha, e folhas mais curtas (comprimento cerca de 2 vezes a largura).
- **Dicas:** O pequeno tamanho, as folhas curtas e às vezes manchadas de branco, com linha densa de pelos na nervura central são bons indicadores desta espécie em campo.

A :: hábito, folhas com manchas
B :: hábito, folhas sem manchas
C :: fruto
D :: face superior da folha
E :: flor
F :: pulvino
G :: ápice, face inferior da folha
H :: inflorescência

- **Description:** Small herbaceous plant that forms rosettes, up to 30 cm tall, without an aerial stem (A,B). **Leaf blade:** (D) to 8 x 27 cm, elliptical, flexible. Upper side green (B) or with white spots (A), hairless, but main vein usually covered by yellow hairs (D); underside grayish green (G), varying from hairless to completely covered with hairs. Acuminate tip (G), cuneate base. **Pulvinus:** (F) short, swollen, hairs may cover completely or only on the upper side. **Sheath:** green to purplish, hairy. **Inflorescence:** (H) with long peduncle. Bracts are green to purplish. Commonly may have an inflorescence without a peduncle arising from the base of the leaf where a pedunculate inflorescence also arises (C). **White flowers** (E), green fruit with purple tip, brown seeds with white aril. **Young:** Like adults.
- **Natural history:** Flowers from November to May, fruits until August. Dispersed by ants.
- **Habitat:** Found in lowlands in fertile soils, sometimes on slopes.
- **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã and Cuniã. In general: Brazil (AM, RO), Central America, Guyana Shield and Amazon basin.
- **Similar species:** *C. taeniosa*, but *C. micans* has a dense row of hairs on the main vein on the upperside of the leaf and has shorter leaves (length is about twice the width).
- **Field tips:** The small size, short leaves sometimes spotted with white and the dense row of hairs on the main vein of the underside of the leaf are good characters to identify this species.

A :: habit, spotted leaves
B :: habit, plain leaves
C :: fruit
D :: leaf upper side
E :: flower
F :: pulvinus
G :: apex, leaf underside
H :: inflorescence



H. KENN.

- **Descrição:** Erva de grande porte, sem caule, com 1 a 1.7 m de altura(A). **Lâmina foliar:** (E) 36,5-40 x 11,4-13,3 cm, elíptica a obovada, acuminada. Face superior sem pelos, verde claro brilhante, face inferior verde-esbranquiçada, com pelos curtos em toda superfície, e pelos longos nas margens e ápice (F). **Pulvino:** (D) 4,6-6,8 cm, verde-oliva, não-engrossado, com pelos em uma linha na face superior, desaparecendo antes da base. **Pecíolo:** 15-67 cm, sem pelos. **Bainha:** 10-35,5 cm, com pelos longos, adensados na margem. **Inflorescência:** (C) 4,8-5,8 x 2,4-3,5 cm, simples, cilíndrica. Pedúnculo curto, emergindo de dentro da roseta ou diretamente do solo. Brácteas arredondadas, 2,5 x 2,5 cm, densamente cobertas por pelos longos e macios. **Flores:** (B) brancas, 1 bractéola por par de flores, bractéolas clavículadas.
- **História natural:** Floresce durante a estação chuvosa.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme, em áreas úmidas a encharcadas, com solos siltosos.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. Geral: Brasil (AM, RO, PA).
- **Espécies semelhantes:** *Calathea* sp2, da qual difere pela nervura central da folha sem pelos e por não possuir raízes aéreas.
- **Dicas:** O grande tamanho, as folhas obovadas e com bainha pilosa são bons indicadores da espécie. **Observação:** Esta espécie é muito semelhante a uma coleta depositada no herbário do INPA (Mori et al. 9190) e citada na descrição original (Kennedy 1990). Difere da descrição original por ter brácteas densamente pilosas, e pela presença de 1 bractéola ao invés de 2, o que sugere tratar-se de espécie ainda não descrita.
- **Description:** Large herbaceous plant 1-1.7 m tall, lacking an aerial stem (A). **Leaf blade:** (D) 36.5-40 x 11.4-13.3 cm, elliptic to obovate, acuminate. Upper side without hairs, shiny and light green. Underside whitish-green with short hairs throughout and long hairs at the margins and apex (E). **Pulvinus:** (F) 4.6-6.8 cm long, olive-green, not swollen, with a line of hairs on the upper side not reaching its end. **Petiole:** 15-67 cm long, without hairs. **Sheath:** 10-35.5 cm long, with long hairs denser at the margin. **Inflorescence:** (C) 4.8-5.8 x 2.4-3.5 cm, simple, cylindrical. Peduncle short, emerging from inside the rosette or directly from the ground. Bracts rounded, 2.5 x 2.5 cm, densely covered with long, soft hairs. **Flowers:** (B) white, 1 bracteole per flower pair, bracteoles clavicate.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests, in wet or swampy areas, on silty soils.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã. In general: Brazil (AM, RO, PA).
- **Similar species:** *Calathea* sp2, from which it differs in the main vein without hairs and in not possessing aerial roots.
- **Field tips:** The large size, obovate leaves, and pilose sheath are good indicators of this species. **Observation:** This species is very similar to a specimen at the INPA Herbarium (Mori et al. 9190), cited in the original description (Kennedy 1990). It differs from the original description by the densely pilose inflorescence bracts and the presence of one instead of two bracteoles, suggesting that this is an undescribed species.

A :: hábito
B :: flor
C :: inflorescência
D :: face inferior da folha
E :: ápice da folha
F :: pulvino

A :: habit
B :: flower
C :: inflorescence
D :: leaf underside
E :: leaf apex
F :: pulvinus



ROWLEE EX STANDL.

● **Descrição:** (A) Erva pequena e rosulada com até 60 cm de altura, sem caule. **Lâmina foliar:** (E, C) 15-20 x 7-10 cm, obovada a elíptica, base arredondada. Face superior verde-claro brilhante com nervuras secundárias bem destacadas, sem pelos, face inferior verde esbranquiçada com pelos curtos e nervura central amarelada. **Pulvino:** (G) curto e engrossado, verde claro com pelos na parte superior. **Pecíolo:** (F) geralmente curto, 0-10 cm, engrossado. **Bainha:** 8-16 cm, alada (F). **Inflorescência:** (D) Simples, pedúnculo curto ou ausente. Brácteas verdes ou avermelhadas, esparsamente pilosas ou sem pelos, agudas a acuminadas, arranjadas em espiral. **Flores:** (B) Amarelas, geralmente com as pétalas fechadas sobre os estaminódios. **Jovens:** semelhantes aos adultos.

● **História natural:** Floresce na estação das chuvas.

● **Habitat:** Savanas, florestas semi-decíduas e ripárias, em ambientes úmidos.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: Maracá, Víruá. Geral: Brasil (RR), Colômbia, Costa Rica, Equador, Nicarágua, Panamá.

● **Espécies semelhantes:** *C. propinqua*, da qual difere pela presença de pelos em toda a face inferior da folha e a ausência de raízes aéreas.

● **Dicas:** O pequeno porte, as folhas verde-claro brilhante com nervuras secundárias bem destacadas e a bainha alada são bons indicadores desta espécie.

● **Description:** (A) Small herbaceous plant that forms rosettes, up to 60 cm tall, lacking an aerial stem. **Leaf blade:** (E, C) 15-20 x 7-10 x cm, obovate to elliptic, base rounded. Upper side shiny and light green with well-defined secondary veins, without hairs. Underside whitish-green with short hairs and a yellowish main vein. **Pulvinus:** (G) short and swollen, light green, with hairs above. **Petiole:** (F) generally short, 0-10 cm long, swollen. **Sheath:** 8-16 cm long, winged (F). **Inflorescence:** (D) Simple, with peduncle short or absent. Bracts green or reddish, sparsely pilose or without hairs, acute to acuminate, arranged in a spiral. **Flowers:** (B) Yellow, with the petals generally closed over the staminodes. **Young:** Similar to adults.

● **Natural history:** Flowers during the rainy season.

● **Habitat:** Savannas, semi-deciduous forests, and riparian forests, in wet habitats.

● **Distribution:** PPBio Sites: Maracá, Víruá. In general: Brazil (RR), Colombia, Costa Rica, Ecuador, Nicaragua, Panama.

● **Similar species:** *C. propinqua*, from which it differs in possessing hairs on the entire leaf underside and lacking aerial roots.

● **Field tips:** The small size, shiny light-green leaves with well-defined secondary veins, and the winged sheath are good indicators of this species.

A :: hábito

B :: flor

C :: face inferior da folha

D :: inflorescência

E :: face superior da folha

F :: bainha e pecíolo

G :: pulvino

A :: habit

B :: flower

C :: leaf underside

D :: inflorescence

E :: leaf upper side

F :: sheath and petiole

G :: pulvinus



(POEPP. & ENDL.) KÖRN.

- **Descrição:** Erva de médio porte, rosulada, com cerca de 40 – 100 cm de altura, sem caule (A). **Rizoma:** parcialmente exposto acima do solo, do qual partem raízes-escora (G). **Lâmina foliar:** (C,D) até 17 x 50 cm, elíptica, de consistência mole com ondas entre as nervuras secundárias. Face superior verde brilhante (D) e sem pelos, com ondas entre as nervuras secundárias, face inferior verde-acinzentado (C) com pelos curtos nas margens e nervura central amarela. **Pulvino:** (F detalhe) 0,9 a 2 cm, engrossado, com pelos na face superior, sem anel. **Pecíolo:** 3-37 cm, achatado, com canaleta. **Bainha:** 23-53 cm, com consistência mole, pilosa, não-auriculada. **Inflorescência:** (E) simples, densa, com pedúnculo curto (1 a 5 cm). Brácteas verdes, pilosas e acuminadas, arranjadas em espiral. **Flores:** (B) brancas a creme. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Foram observados alguns indivíduos florindo durante todo o ano, mas não se sabe a época do pico da floração.
- **Habitat:** Forma densas populações em áreas encharcadas e com solos pobres, próximo das nascentes.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã e Cuniã. **Geral:** Brasil (AM), Colômbia, Equador, Peru.
- **Espécies semelhantes:** *C. taeniosa* e *C. panamensis*, das quais difere pelas folhas mais largas, quase totalmente sem pelos na face inferior e por possuir raízes aéreas (G).
- **Dicas:** As folhas de consistência mole, com ondas entre as nervuras secundárias e a presença de rizoma aéreo (G) são boas indicadoras desta espécie em campo.

A :: hábito
B :: flor
C :: face inferior da folha
D :: face superior da folha
E :: inflorescência
F :: pulvino e pecíolo (detalhe: pulvino)
G :: rizoma aéreo

- **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, about 40 – 100 cm tall, without an aerial stem (A). **Rhizome:** partly exposed above the soil from which arise stilt roots (G). **Leaf blade:** (C,D) to 17 x 50 cm, elliptical, flexible. Upper side shiny green (D) and hairless, wavy between secondary veins, underside grayish green (C) with short marginal hairs, yellowish main vein. **Pulvinus:** (F detail) 0.9 - 2 cm long, swollen, with hairs on the upper side, without a ring. **Petiole:** 3-37 cm long, flattened, with a groove. **Sheath:** 23-53 cm long, flexible, hairy, not auriculate. **Inflorescence:** (E) dense, with short peduncle (1 - 5 cm). Bracts are green, hairy and acuminate, in a spiral. **Flowers:** (B) white to cream. **Young:** Like adults.
- **Natural history:** Some plants have been seen in flower all year long and whether there is a peak flowering period remains unknown.
- **Habitat:** May form dense stands in marshy areas in poor soils, near the headwaters.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã and Cuniã. **In general:** Brazil (AM), Colombia, Ecuador, Peru.
- **Similar species:** *C. taeniosa* and *C. panamensis*, from which it differs by having wider leaves that are almost hairless on the underside and by having aerial roots (G).
- **Dicas:** Soft-textured leaves, wavy between secondary veins and aerial rhizomes are good indicators of this species.

A :: habit
B :: flower
C :: leaf underside
D :: leaf upper side
E :: inflorescence
F :: pulvinus and petiole (detail: pulvinus)
G :: aerial rhizome



JORISS.

- **Descrição:** Erva pequena e rosulada, com 20-40 cm de altura, sem caule (A,C).
Lâmina foliar: com cerca de 8 x 21 cm, elíptica, de consistência mole. Face superior verde claro, com ou sem faixas brancas (A,C). Face inferior com pelos curtos e macios, esbranquiçada ou arroxeadas (E).
Pulvino: (G) curto e engrossado, piloso na face superior. **Pecíolo:** com canaleta. **Bainha:** persistente, pilosa, atingindo de 2/3 até o comprimento total do pecíolo (F). **Inflorescência:** (D,G) densa, pedúnculo curto, brácteas verde-arroxeadas. **Flores:** (B) pétalas brancas e o restante amarelo. Frutos branco-acinzentados, sementes creme com arilo branco.
- **História natural:** Floresce de novembro a abril. As flores se abrem pela manhã e duram em torno de 10 horas. O único polinizador observado na Reserva Ducke foi uma espécie de abelha do gênero *Euglossa*.
- **Habitat:** Solos pobres, com maior densidade na base de encostas e nas áreas menos encharcadas dos baixios. Ocorre ocasionalmente nos platôs.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Ducke e Uatumã. Geral: Brasil (AM).
- **Espécies semelhantes:** *C. excapa* e *C. metalllica*. Difere da primeira pela folha com a face inferior coberta com pelos curtos e face superior verde claro brilhante ou com faixas brancas e da segunda pelo pulvino curto e bainha com alas. *C. propinqua*, da qual se distingue por não possuir raízes aéreas.
- **Dicas:** O pequeno porte, e as folhas elípticas de consistência mole, com pelos macios na face inferior e pulvino curto são bons indicadores desta espécie. É bastante variável quanto à coloração das folhas e o tamanho do pecíolo.

- A** :: planta com folhas bicolores
- B** :: flor
- C** :: planta com folhas unicolores
- D** :: inflorescência imatura
- E** :: face inferior da folha
- F** :: pulvino e bainha
- G** :: inflorescência com flor

- **Description:** Small herbaceous plant that forms rosettes, about 20-40 cm tall, without an aerial stem (A,C). **Leaf blade:** about 8 x 21 cm, elliptical, soft and flexible. Upper side light green, with or without white bands (A,C). Underside with short, soft hairs, whitish or purplish (E). **Pulvinus:** (G) short and swollen, pilose on the upper side. **Petiole:** with a small groove. **Sheath:** persistent, pilose, reaching 2/3 of the total petiole length (F). **Inflorescence:** (D,G) dense, with a short peduncle and purplish-green bracts in a spiral. **Flowers:** (B) white petals and yellow in the remaining, grayish white fruits, cream colored seeds with white aril.
- **Natural history:** Flowers from November to April. Flowers open in the morning for about 10 hours. The only pollinator seen at the Ducke was one species of bee in the genus *Euglossa*.
- **Habitat:** In greatest density at the base of hillsides and in drier parts of marshy areas, on poor soils. In highlands occurs occasionally.
- **Distribution:** PPBio Sites: Ducke and Uatumã. In general: Brazil (AM).
- **Similar species:** *C. excapa*, from which it may be distinguished by having leaves whose underside is covered with short hairs and whose upper side is shiny green or with white bands, and *C. metalllica*, from which it differs by the short pulvinus and winged sheath. *C. propinqua*, from which it differs by lacking aerial roots.
- **Field tips:** The small size, soft and flexible elliptical leaves, soft hairs on the underside and short pulvinus are good clues for this species. It is quite variable in terms of the leaf color and size of the petiole.

- A** :: plant with spotted leaves
- B** :: flower
- C** :: plant with plain leaves
- D** :: immature inflorescence
- E** :: leaf underside
- F** :: pulvinus and sheath
- G** :: inflorescence with flower



KÖRN.

● **Descrição:** Erva de médio porte, em torno de 1m altura, sem caule (A). **Folha:** (D) até 14 x 45 cm, de consistência dura, elíptica, assimétrica, completamente sem pelos. Face superior verde escuro e face inferior verde acinzentado (D). Base arredondada, ápice agudo (E). **Pulvino:** (F) 3-6 cm, amarelado, não engrossado, sem anel, com poucos pelos na face superior. **Pecíolo:** 40 a 125 cm, sem pelos, verde-amarelado. **Bainha:** sem pelos, não persistente. **Inflorescência:** (E) pequena (3-5 x 1,3-3 cm), com pedúnculo curto, nascendo diretamente do rizoma. Brácteas marrom-avermelhadas (E). **Flores:** amarelas (B). Os frutos são avermelhados, mas ficam escondidos pelas brácteas. Sementes azuis com arilo branco. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.

● **História natural:** Floresce principalmente de outubro a dezembro, com indivíduos florindo esparsamente até maio.

● **Habitat:** Ocorre em maior densidade nas áreas altas e planas e nas vertentes moderadas de solos mais pobres.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AC, AM, RR, PA, MT, MA) e todos os países da bacia Amazônica e Guianas.

● **Especies semelhantes:** *C. comosa* e *C. cannoidea*, das quais se distingue pelas folhas elípticas, assimétricas e menores. *C. altissima*, *C. fragilis* e *Calathea sp3*, das quais se distingue pelas folhas mais escuras e com base arredondada, sem o "V" característico destas três espécies.

● **Description:** Herbaceous plant of medium size, about 1 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** (D) may reach 14 x 45 cm, firm, elliptical, asymmetrical, without hairs. Upper side dark green and underside grayish green. Rounded base, pointed apex (E). **Pulvinus:** (F) 3-6 cm, yellowish, not swollen, without a ring, with few hairs on the upper side. **Petiole:** 40 -125 cm, hairless, yellowish green. **Sheath:** without hairs, not persistent. **Inflorescence:** small (3-5 x 1.3-3 cm), with short peduncle arising directly from the rhizome (C). Reddish brown bracts (E), **yellow flowers** (B). Reddish fruits, but hidden by the bracts. Blue seeds with a white aril. **Young:** Similar to adults.

● **Natural History:** Flowers mostly from October to December, with some rare individuals flowering until May.

● **Habitat:** Found in greater density in high and flat areas and in hillsides in poor soils.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (AC, AM, RR, PA, MT, MA), and the whole Amazonian basin and Guianas.

● **Similar species:** *C. comosa* and *C. cannoidea*, from which it may be distinguished by the elliptical, asymmetric and smaller leaves. *C. altissima*, *C. fragilis* and *Calathea sp3* from which it may be distinguished by the darker leaves with rounded base, not in the shape of a "V" that is characteristic of the latter three.

A :: hábito**B ::** flor**C ::** inflorescência**D ::** face inferior da folha**E ::** ápice da folha**F ::** base da folha e pulvino**A ::** habit**B ::** flower**C ::** inflorescence**D ::** leaf underside**E ::** leaf apex**F ::** leaf base and pulvinus



● **Descrição:** Erva pequena e rosulada com 30-60 cm de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** (E) 19-28,5 x 14-22,5 cm, ovalada a arredondada, ápice acuminado, base cuneada a arredondada. Face superior verde ou manchada de branco ou verde claro ao longo da nervura central, sem pelos, face inferior verde acinzentada a roxa. **Pulvino:** (C) 4-5,2 cm, sem pelos, bege nas folhas jovens e escuro nas folhas mais velhas, levemente engrossado. **Pecíolo:** 15-29 cm, não piloso. **Bainha:** 7-13,5 cm, mas pode não se desenvolver. **Inflorescência:** (D) 6,5-16 x 1,2-2,5 cm, cilíndrica, as brácteas abrindo-se até ficar mais globosa conforme envelhece (F). Brácteas 2,2-2,3 x 2,4-2,6 x cm, ovaladas com ápice truncado, pilosas no ápice, verdes ou avermelhadas. **Flores:** (B) Brancas, o estilete com uma faixa preta depois da fecundação.

● **História natural:** Floresce durante a estação das chuvas.

● **Habitat:** Florestas de terra-firme em solos siltosos a argilosos com fertilidade média.

● **Distribuição:** **Sítios PPBio:** BR 319. **Geral:** Brasil (AM, PA). Sem uma identificação final não é possível saber se ocorre em outras regiões.

● **Especies semelhantes:** *C. elliptica*, da qual se distingue pelas folhas mais arredondadas e pulvino um pouco engrossado e escuro; *C. metallica*, da qual difere por não possuir pelos na face inferior da folha; *C. hopkinsii*, da qual difere pelas folhas mais arredondadas e verde escuro.

● **Dicas:** As folhas arredondadas, sem pelos na face inferior e muitas vezes com uma faixa branca ao longo da nervura, com pecíolo um pouco engrossado são bons indicadores desta espécie.

● **Description:** Small herbaceous plant that forms rosettes, 30-60 cm tall, lacking an aerial stem (A). **Leaf blade:** (E) 19-28.5 x 14-22.5 cm, ovate to rounded with an acuminate apex and cuneate to rounded base. Upper side entirely green or with white or light green spots along the main vein, without hairs. Underside grayish-green to purple. **Pulvinus:** (D) 4-5.2 cm long, without hairs, beige in young leaves and dark in older leaves, slightly swollen. **Petiole:** 15-29 cm long, not pilose. **Sheath:** 7-13.5 cm long, but may not develop. **Inflorescence:** (C) 6.5-16 x 1.2-2.5 cm, cylindrical, the bracts opening and becoming more globose as it ages (F). Bracts 2.4-2.6 x 2.2-2.3 cm, ovate with a truncated apex, pilose at the apex, green or reddish. **Flowers:** (B) White, with a black strip along the style after fertilization.

● **Natural history:** Flowers during the rainy season.

● **Habitat:** Terra firme forests on silty to clayey soils of intermediate fertility.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** BR 319. **In general:** Brazil (AM, PA). It is impossible to know if this species occurs in other localities without the correct identification.

● **Similar species:** *C. elliptica*, from which it is distinguished by rounder leaves and a dark, slightly swollen pulvinus; *C. metallica*, from which it differs in lacking hairs on the leaf underside; *C. hopkinsii*, from which it differs in the rounder, dark green leaves.

● **Field tips:** The slightly swollen pulvinus and rounded leaves, without hairs beneath and often with a white strip along the main vein, are good indicators of this species.

A :: hábito

B :: flor

C :: inflorescência madura

D :: pulvino

E :: face superior da folha

F :: inflorescência jovem

A :: habit

B :: flower

C :: mature inflorescence

D :: pulvinus

E :: leaf upper side

F :: young inflorescence



Descrição: Erva de médio porte, sem caule, com 70 a 100 cm de altura (A). Folha e pedúnculo da inflorescência cobertos por pelos dourados, longos, macios e eriçados (C, D). **Rizomas:** aéreos, suportados por raízes escora (A detalhe). **Lâmina foliar:** (E) 38-43 x 7.5-11.7 cm, elíptica, acuminada. Face superior verde brilhante com pelos dourados na nervura central (E) e pelos no ápice, face inferior verde-esbraquiçada, com pelos curtos em toda a superfície, e pelos longos na nervura central e margens. **Pulvino:** (C) cerca de 2,1-7,8 cm, não-engrossado. **Pecíolo:** 12,6-56,5 cm. **Bainha:** 22-35 cm. **Inflorescência:** (D) até 7 x 10 cm, globosa, pedúnculo curto. Brácteas estreitamente ovaladas, longas, brancas, margem ciliada. **Flores:** brancas, ápice dos estaminódios externo e caloso púrpura (B). Frutos roxos quando maduros, com a superfície rugosa (F).

História natural: Floresce durante a estação chuvosa.

Habitat: Florestas de terra-firme, em platôs baixos, vertentes e próximos a cursos d'água, em solos com fertilidade baixa a média.

Distribuição: Sítios PPBio: Ducke, BR 319, Cuniã. Geral: Brasil (AM, RO). Parece tratar-se de uma espécie nova.

Espécies semelhantes: *Calathea neblinensis*, da qual difere por possuir raízes aéreas, a nervura central da folha com linha de pelos dourados, pelos no pulvino e pecíolo; *Ischnosiphon hirsutus*, do qual difere por possuir pelos na face inferior, os pelos serem macios e possuir raízes aéreas.

Dicas: A densa cobertura de pelos macios e dourados e as raízes aéreas são boas características desta espécie.

A :: hábito (detalhe: raízes escora)

B :: flor

C :: pulvino

D :: inflorescência

E :: face superior da folha (detalhe: nervura central)

F :: frutos

Description: Medium-sized herbaceous plant lacking an aerial stem, 70-100 cm tall (A). Leaf and inflorescence peduncle completely covered with long, soft, erect yellow to brown hairs (C,D). **Rhizomes:** aerial, supported by stilt roots (A detail). **Leaf blade:** (E) 38-43 x 7.5-11.7 cm, elliptic, acuminate. Upper side shiny green with golden hairs along the main vein (E) and hairs at the tip. Underside whitish-green with short hairs throughout and long hairs along the main vein and margins. **Pulvinus:** (C) approximately 2,1-7.8 cm long, not swollen. **Petiole:** 12.6-56.5 cm long. **Sheath:** 22-35 cm long. **Inflorescence:** (D) up to 7 x 10 cm, globose, with a short peduncle. Bracts long, narrowly ovate, white, with a ciliate margin. **Flowers:** white, apex of external and callose staminodes purple (B). Fruits purple when mature, with a wrinkled surface (F).

Natural history: Flowers during the rainy season.

Habitat: Terra firme forests, on low terraces, slopes, and riparian habitats. Grows on soils of low to intermediate fertility.

Distribution: PPBio Sites: Ducke, BR 319, Cuniã. In general: Brazil (AM, RO). This appears to be an undescribed species.

Similar species: *Calathea neblinensis*, from which it differs in possessing aerial roots, a line of golden hairs along the main vein, and hairs on the pulvinus and petiole; *Ischnosiphon hirsutus*, from which it is distinguished by hairs on the leaf underside, the softness of the hairs and by having aerial roots.

Field tips: The dense covering of soft golden hairs and aerial roots are good characteristic of this species.

A :: habit (detail: stilt roots)

B :: flower

C :: pulvinus

D :: inflorescence

E :: leaf upper side (detail: main vein)

F :: fruits



- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, até 2.5 m de altura ou mais, sem caule. **Lâmina foliar:** (F) 15-25 x 40-65 cm, elíptica, de consistência firme, sem pelos em ambas as faces. A base forma um "V" pronunciado na inserção do pulvino, ápice acuminado. **Pecíolo:** 60-100 cm. **Pulvino:** (D) 5-10 cm, não engrossado, sem anel. **Bainha:** não-auriculada, levemente pilosa nas margens, não persistente. **Inflorescência:** (C) densa, pedúnculo longo (40 a 120 cm). (E) Brácteas estreitamente ovaladas, consistência fina como papel, com ápice longo-acuminado, dilacerando-se em fibras conforme envelhecem (C). **Flores:** (B) creme amareladas com uma bractéola rígida e longa (3-4 cm), (E detalhe). Frutos laranja, com ápice engrossado e sementes azuis com arilo branco.
- **História natural:** Floresce durante a estação chuvosa.
- **Habitat:** Florestas de terra firme sobre solos siltosos e argilosos com fertilidade média.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Viruá, Maracá. **Geral:** Brasil (RR). Sem a identificação da espécie é impossível saber se ocorre em outras localidades.
- **Espécies semelhantes:** *C. cannoides*, *C. zingiberina* e *C. comosa*, das quais difere por possuir um "V" pronunciado na base da folha. *C. altissima*, da qual se distingue por possuir folhas maiores e mais flexíveis, pelas brácteas membranáceas e frutos com ápice engrossado. Difere de *C. fragilis*, por possuir as brácteas dilacerando em fibras.
- **Dicas:** Folhas grandes com um "V" na base da folha, as brácteas membranáceas dilacerando em fibras e frutos com o ápice engrossado, são bons indicadores desta espécie.

A :: hábito
B :: flor
C :: inflorescência
D :: pulvino
E :: face superior da folha
F :: inflorescência (detale: frutos, bractéola e sementes)

- **Description:** (A) Large herbaceous plant up to >2.5 m tall, lacking an aerial stem. **Leaf blade:** (F) 15-25 x 40-65 cm, elliptical, without hairs on either surface. Pronouncedly V-shaped at the base, at the insertion in the pulvinus, acuminate apex. **Petiole:** 60-100 cm long. **Pulvinus:** (D) 4-10 cm long, not swollen, without hairs or a ring. **Sheath:** not auriculate, lightly hairy along the margins, not persistent. **Inflorescence:** (C) dense, with a long peduncle (40 to 120 cm). (E) Bracts membranous (papery), narrowly ovate with a long-acuminate apex, shredding into fibers as it ages (C). **Flowers:** (B) yellowish cream, with one rigid bracteole (3-4 cm), (E detail) orange fruits with an enlarged apex. Blue seeds with white aril.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests on silty and clayey soils of intermediate fertility.
- **Distribution:** PPBio Sites: Viruá, Maracá. **In general:** Brazil (RR). Without the correct identification it is impossible to know if this species occurs in other localities.
- **Similar species:** *C. cannoides*, *C. zingiberina* and *C. comosa*, from which it differs by the pronounced V-shaped at the base of the leaf. *C. altissima*, from which differs by the larger and more flexible leaves, the membranous bracts and fruits with an enlarged apex. Differ from *C. fragilis* by having the bracts shredding into fibers.
- **Field tips:** The big leaves that are V-shaped at the base, the membranous bracts shredding into fibers as it ages and orange fruits with an enlarged apex are good indicators of this species.

A :: habit
B :: flower
C :: inflorescence
D :: pulvinus
E :: leaf upper side
F :: inflorescence (detail: fruits, bracteole and seed)



Ctenanthe

O gênero *Ctenanthe* contém cerca de 18 espécies distribuídas pelos Neotrópicos, sendo a Mata Atlântica o seu centro de diversidade. São ervas rosuladas de médio a grande porte (cerca de 2 m altura). A inflorescência é composta por florescências que são geralmente densas e dobradas dorsiventralmente, fazendo com que as flores sejam expostas de um só lado. As brácteas são geralmente persistentes e verdes. As flores são pareadas, com o tubo da corola até 2 vezes mais longo que largo, com 2 estaminódios externos semelhantes em forma e tamanho, petalóides e chamativos. O ovário possui apenas um lóculo e, portanto, cada fruto possui apenas uma semente. Apenas uma espécie deste gênero foi encontrada nos sítios do PPBio cobertos por este guia.

The genus *Ctenanthe* has around 18 species distributed throughout the Neotropics, with the highest diversity in the Brazilian Atlantic forest. They are medium to large sized rosulate herbs (up to 2 m tall). The inflorescence is compound, with generally dense florescences, and these are folded dorsiventrally, so that the flowers are exposed to one side. Bracts are generally persistent and green. Flowers are paired, the corolla tube up to 2 times longer than wider, with 2 external staminodes similar in size and shape, petaloid and showy. The ovary is unilocular, and each fruit has only one seed. Only one species of this genus was found in the PPBio sites covered by this guide.



- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, até 2 m de altura, sem caule. **Lâmina foliar:** (D) 30-60 x 14-21 cm, ovalada, ápice acuminado, base arredondada. Face superior com pelos no ápice e nas margens e face inferior esbranquiçada, com pelos próximos à nervura principal. **Pecíolo:** até 45 cm, piloso. **Pulvino:** 4-7 cm, com pelos na face superior. **Bainha:** pilosa. **Inflorescência:** (C, E) Composta por 6-18 florescências, arranjadas de forma frouxa. Cada florescência possui duas fileiras de brácteas pareadas que se dobram para baixo dorsiventralmente, fazendo com que as flores sejam expostas apenas de um lado (C). **Flores:** (B) Brancas com uma mancha interna amarela.
- **História natural:** Floresce durante a estação chuvosa.
- **Habitat:** Florestas de terra firme, em solos argilosos e bem drenados, preferindo locais bem iluminados.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Cuniã. Geral: Brasil (AC, RO), Bolívia, Colômbia, Ecuador, Peru.
- **Espécies semelhantes:** Pode ser confundida com algumas espécies de *Calathea* de grande porte, mas distingue-se destas por possuir folhas com textura mais mole e a face inferior esbranquiçada.
- **Dicas:** As folhas grandes, com textura mole e a face inferior esbranquiçada são bons indicadores da espécie em campo.

● **Description:** (A) Large herbaceous plant, up to 2 m tall, lacking an aerial stem. **Leaf blade:** (D) 30-60 x 14-21 cm, ovate, acuminate tip and rounded base. Surface pilose at the tip and margins, underside whitish, hairy close to the main vein. **Petiole:** up to 45 cm, pilose. **Pulvino:** 4-7 cm, hairy in the uppersurface. **Sheath:** pilose. **Inflorescence:** (C, E) Compound, with 6-18 florescences, in a lax arrangement. Each florescence has two rows of paired bracts, and the bracts fold over and around the flowers so that they are exposed only to one side and from below (C). **Flores:** (B) White, with an internal yellow spot.

- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Terra-firme forests, in well-drained clayey soils, preferentially in well-lit sites.
- **Distribution:** PPBio Sites: Cuniã. In General: Brasil (AC, RO), Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru.
- **Similar Species:** May be confused with some large sized *Calathea*, differing from these by the soft-textured leaves with whitish undersides.
- **Field Tips:** The large, whitish and soft-textured leaves are good indicators of this species.

A :: hábito

B :: flor

C :: inflorescência

D :: face inferior da folha

E :: inflorescências após a floração

A :: habit

B :: flower

C :: inflorescence

D :: leaf underside

E :: inflorescences after flowering



Hylaeanthe

O gênero *Hylaeanthe* é pequeno, com cerca de 6 espécies, praticamente restritas à Amazônia e em geral encontradas em lugares úmidos e em clareiras pequenas. São ervas rosuladas, com rizomas especializados para armazenar amido. A característica vegetativa mais marcante e que ajuda a identificar o gênero é a bainha que se decompõe cedo, deixando uma malha de fibras persistentes. A inflorescência é composta por florescências que possuem duas fileiras de brácteas pareadas que se dobram para baixo. As brácteas são verdes e não fibrosas. As flores são pareadas, com tubo da corola 2,5 a 4,5 vezes mais longo que largo. As flores possuem estaminódios externos desiguais, sendo um deles maior, petalóide e chamativo. O ovário possui apenas um lóculo e, portanto, cada fruto possui apenas uma semente. Apenas uma espécie de *Hylaeanthe* foi encontrada nos sítios PPBio cobertos por este guia.

The genus *Hylaeanthe* is small, with about 6 species, mainly restricted to the Amazon, and generally found in humid places and small gaps in the forest. They are rosulate herbs, with rhizomes specialized to store starch. The main distinctive vegetative character, which helps identify this genus is the prematurely disintegrating sheath, which leaves a network of persistent fibers. The inflorescence is compound, and the florescences have two lines of paired bracts, dorsiventrally arranged. The bracts are green and soft. Flowers are paired, with corolla tubes 2.5 to 4.5 times as long as wide, and have two unequal external staminodes, one of which is larger, petaloid and showy. The ovary is unilocular, producing one-seeded fruits. Only one *Hylaeanthe* species was found in the PPBio sites covered by this guide.

Guia de Zingiberáceas dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



● **Descrição:** Erva rosulada de pequeno porte, atingindo 0,5 a 1 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 75 cm de comprimento, de consistência mole, obovada, com ápice emarginado (D). Face superior verde-brilhante, sem pelos. Face inferior acinzentada, com a nervura central amarelada (C), sem pelos. **Pulvino:** (F) curto, não engrossado, verde. **Pecíolo:** ausente. **Bainha:** se decompõe cedo, formando uma rede de fibras (F detalhe). **Inflorescência:** (E) nasce no centro da planta, em um pedúnculo que a expõe no nível das folhas. As brácteas são pareadas, de um mesmo lado do pedúnculo. **Flores:** brancas, com estaminódio culado amarelo e um mancha roxa no estaminódio caloso (B). **Jovens:** Semelhantes aos adultos (G), com a face inferior das folhas arroxeadas.

● **História natural:** Floresce entre dezembro e abril. Planta de rápido crescimento.

● **Habitat:** Ocorre em solo fértil, próximo a cursos d'água e áreas úmidas.

● **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã. **Geral:** Brasil (AM, PA), Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina.

● **Espécies semelhantes:** Não há espécies semelhantes nos sítios do PPBio cobertos por este guia.

● **Dicas:** As folhas moles, obovadas, com ápice emarginado e a bainha formando uma rede de fibras são bons indicadores da espécie.

● **Description:** Small herbaceous plant that forms rosettes, 0.5 - 1 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 75 cm long, flexible, obovate, with emarginate apex (D). Upper side shiny green, hairless, underside grayish, with a yellowish main vein (C), hairless. **Pulvinus:** (F) short, not swollen, green. **Petiole:** absent. **Sheath:** decomposes quickly, forming a net of fibers (F detail). **Inflorescence:** (E) arises from the center of the plant, in a peduncle that is exposed at the height of the leaves. Bracts are paired, on the same side of the peduncle. White **flowers** with yellow cucullate staminode and a purple spot on the callose staminode (B). **Young:** Like adults (G), with purplish underside of the leaves.

● **Natural history:** Flowers between December and April. Grows rapidly.

● **Habitat:** Found in fertile soils, near streams and humid areas.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã. **In general:** Brazil (AM, PA), French Guiana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Peru, Bolivia, Paraguay, Argentina.

● **Similar species:** There are no similar species on the PPBio sites covered by this guide.

● **Field tips:** Flexible obovate leaves, with emarginate apex and the net of fibers from the sheath are good indicators of the species.

A :: hábito

B :: flor

C :: face inferior da folha

D :: ápice da folha

E :: inflorescência

F :: pulvino (detalhe: bainha)

G :: jovem

A :: habit

B :: flower

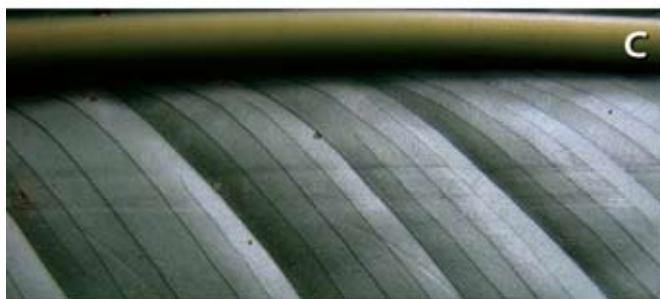
C :: leaf underside

D :: leaf apex

E :: inflorescence

F :: pulvinus (detail: sheath)

G :: young



Ischnosiphon

O gênero *Ischnosiphon* contém cerca de 35 espécies, distribuídas pelos Neotrópicos. São ervas desde pequenas e rosuladas até muito grandes (até 10 m de altura), com caule aéreo e com aparência de arbustos ou cipós. Na região abrangida por este guia, a maioria das espécies possui caule aéreo. A inflorescência pode ser simples ou composta, e cada florescência é cilíndrica e alongada, com as brácteas fortemente imbricadas e enroladas sobre a raque. As flores são pareadas, com tubo da corola longo (10 a 30 vezes mais longo que largo) e estaminódio externo solitário e bastante chamativo. As principais características que definem o gênero e o distinguem de *Calathea* são a inflorescência cilíndrica e alongada, com brácteas duras (esclerosadas) e ovário unilocular, produzindo apenas uma semente por fruto. Foram registradas 16 espécies nos sítios PPBio cobertos por este guia. O nome *Ischnosiphon* é formado pelas palavras gregas “ischno”, que significa longo e fino e “siphon”, que significa tubo. Assim, o nome descreve as inflorescências do gênero, que parecem realmente tubos longos e finos.

The genus *Ischnosiphon* has about 35 species, distributed over the Neotropics. They can be small and rosulate to very large herbs (up to 10 m height), with aerial stems and resembling shrubs or lianas. In the region covered by this guide, most species have an aerial stem. The inflorescence can be simple or compound, and each florescence is cylindrical and elongated, with bracts strongly imbricated and densely rolled up around the rachis. Flowers are paired, with the corolla tube 10 to 30 times longer than wide, and have a single and showy external staminode. The main characters defining the genus and distinguishing it from *Calathea* are the cylindrical and elongated florescences, with tough (sclerotic) bracts and the unilocular ovary, which gives rise to one-seeded fruits. Sixteen species of this genus were found in the PPBio sites covered by this guide. The name *Ischnosiphon* is formed by the Greek words “ischno,” that means long and fine, and “siphon,” which means tube. Thus, the name describe the inflorescences of the genus which have the appearance of long, fine tubes.



(AUBL.) KÖRN.

- **Descrição:** Erva até 2,5 m de altura (A).
Caule: ereto, não ramificado. Folhas arranjadas no ápice do caule em forma de guarda-chuva (A detalhe). **Lâmina foliar:** até 25 x 45 cm, ovalada e assimétrica. Face superior com pelos curtos ao longo da nervura central e ápice, face inferior às vezes arroxeadas, sem pelos. Apice assimétrico (E). **Pulvino:** (C) 2-6,5 cm, engrossado, piloso na face superior. **Pétiolo:** 2,6-31 cm. **Bainha:** 15-41 cm, levemente pilosa, com consistência dura. **Inflorescência:** (D) com 2 a 3 nós, cada um com até 9 florescências alongadas, com 420 x 4-6 mm. Brácteas verdes, às vezes cobertas com cera branca, tornando-se beges na frutificação (F). **Flores:** (B) creme a amareladas e as pontas das pétalas e os estaminódios (exceto o cuculado) roxos. **Jovens:** Sem caule, com folhas mais estreitas e arroxeadas na face inferior.
- **História natural:** Floresce de novembro a maio e frutifica de fevereiro a julho. Possivelmente dispersa por morcegos, devido ao forte odor emitido pelas sementes.
- **Habitat:** Em solos pobres, em qualquer condição topográfica, com maior densidade em áreas baixas e bem iluminadas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: todos. Geral: América Central, Guianas e toda Bacia Amazônica.
- **Espécies semelhantes:** *I. obliquus*, do qual se distingue por não possuir a face inferior das folhas coberta por cera e pelas inflorescências mais finas. *I. petiolatus*, do qual difere por possuir caules mais longos, folhas mais largas e menos simétricas e inflorescências que não se projetam acima das folhas.
- **Dicas:** A forma de guarda-chuva, com caule longo e folhas largas com ápice assimétrico, mas sem cera na face inferior, são bons indicadores da espécie.

A :: hábito (detalhe: inserção das folhas)
B :: flor
C :: pulvino
D :: inflorescência
E :: face superior da folha
F :: frutos

- **Description:** Herbaceous plant to 2 m tall (A). Erect single stem. Leaves form an umbrella at the top of the stem (A, detail). **Leaf blade:** to 25 x 45 cm, ovate and asymmetrical. Upper side with short hairs along the main vein to the tip, hairless underside sometimes purplish. Asymmetrical apex (E). **Pulvinus:** (C) 2-6,5 cm long, swollen, pilose on the upper side. **Petiole:** 2,6-31 cm long. **Sheath:** 15-41 cm long, slightly pilose, firm. **Inflorescence:** (D) with 2 – 3 nodes, each with up to 9 elongated inflorescences, to 420 x 4-6 mm. Green bracts, sometimes covered with a white wax and turning beige during fruiting (F). **Flowers:** (B) cream or yellow while the tips of the petals and the staminodes (except the cucullate) are purple. **Young:** Without stem. Leaves narrower and more purple on the underside than in adults.
- **Natural history:** Flowers from November to May and fruits from February to July. Possibly bat dispersed fruits, due to the strong odor of the seeds.
- **Habitat:** Found in poor soils, under any topographic condition, but more abundant in bottomlands and well-lit areas.
- **Distribution:** PPBio Sites: all. In general: Central America, Guyana Shield and the whole Amazon basin.
- **Similar species:** *I. obliquus*, from which it may be distinguished by lacking a waxy coating on the underside of the leaves and by having a more delicate inflorescence. *I. petiolatus*, from which it may be distinguished by having a longer stem, wider and less symmetrical leaves and an inflorescence that does not extend above the leaves.
- **Field tips:** The umbrella shape, wide leaves with assymetrical apex, without wax underneath and the long stem are good characters for identifying this species.

A :: habit (detail: leaf insertion point)
B :: flower
C :: pulvinus
D :: inflorescence
E :: leaf upper side
F :: fruits



L. ANDERSSON

- **Descrição:** (A) Erva canóide, 1 a 2,5 m de altura, com caule recoberto pelas bainhas. **Lâmina foliar:** (E) até 36 x 10 cm, ovalada a estreitamente ovalada, acuminada no ápice e arredondada na base. Face superior pilosa no ápice, face inferior com cera branca. **Pulvino:** (C) sem pelos ou somente na parte superior, engrossado. **Pecíolo:** 0 até 45 cm. **Bainha:** (D) 21-67 cm, fortemente enrolada no caule. **Inflorescência:** (E) composta, com 2 a 3 nós, cada um com até 20 florescências com até 24 x 2-3,5 cm, com cera branca enquanto jovem. Brácteas verdes com margens avermelhadas. **Flores:** (B) Brancas ou creme com o estaminódio caloso amarelado. **Jovens:** semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Floresce no final da estação chuvosa e início da estação seca. Geralmente forma densos aglomerados.
- **Habitat:** Em campinaranas, áreas abertas encharcadas sobre solo arenoso ou ocasionalmente próximo a igarapés.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Viruá. Geral: Brasil (AM, PA, RO e RR), Colômbia e Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** Em estado vegetativo pode ser confundido com *Heliconia*, mas *Ischnosiphon* tem pulvino. Se for um indivíduo muito jovem, pode ser confundido com *I. leucophaeus* por ter cera na face inferior da lâmina foliar, mas *I. cannoideus* tem hábito canóide.
- **Dicas:** O hábito canóide e lâmina foliar longa, com face inferior coberta por cera branca são ótimos indicadores desta espécie em campo.

- **Description:** (A) Herbaceous herb with canoid habit, 1-2.5 m tall, its stem covered by sheaths. **Leaf blade:** (E) Up to 36 x 10 cm, ovate to narrowly ovate, acuminate at the apex and rounded at the base. Upper side pilose at the apex, underside covered with white wax. **Pulvinus:** (C) no hairs or hairs only in the upper side, swollen. **Petiole:** 0-45 cm long. **Sheath:** (D) 21-67 cm long, densely rolled around the stem. **Inflorescence:** (E) compound, with 2-3 nodes, each with up to 20 inflorescences up to 24 x 2-3.5 cm, covered with white wax when young. Bracts green with reddish margins. **Flowers:** (B) White or cream-colored with a yellowish callous staminode. **Young:** Similar to adults.
- **Natural history:** Flowers at the end of the rainy season and the beginning of the dry season. Generally grows in dense stands.
- **Habitat:** White sand forests (campinarana), open swampy areas on sandy soils or occasionally near streams.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Viruá. In general: Brazil (AM, PA, RO, RR), Colombia, Venezuela.
- **Similar species:** When sterile can be confused with *Heliconia*, but *Ischnosiphon* has a pulvinus. When very young can be confused with *I. leucophaeus* because of the waxy leaf undersides, but *I. cannoideus* has a canoid habit.
- **Field tips:** The canoid habit and long leaf with a waxy underside are excellent indicators of this species in the field.

A :: hábito
B :: flor
C :: pulvino
D :: bainha
E :: inflorescência

A :: habit
B :: flower
C :: pulvinus
D :: sheath
E :: inflorescence



L. ANDERSSON

- **Descrição:** Erva de grande porte, atingindo 5 m de altura. **Caule:** escandente, bastante piloso e com verrugas (D), bastante ramificado. As folhas se arranjam em ramos (A), partindo dos nós. **Lâmina foliar:** (E) em torno de 8 x 19 cm, ovada e assimétrica. Face superior pilosa na nervura central e ápice, face inferior completamente pilosa ou só na base. Base arredondada, ápice acuminado e bastante assimétrico. **Pulvino:** (C) com pelos longos em toda a volta. **Péciolo:** curto ou ausente (C). **Bainha:** 8,4 -20 cm, pilosa e com verrugas. **Inflorescência:** (F) composta, com 2 a 3 florescências de até 38 cm de comprimento. Brácteas verdes, com muitos pelos macios e longos, tornando-se beges na frutificação. **Flor:** laranja, com o estaminódio externo roxo (B).
- **Habitat:** Em solos pobres e bem drenados.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Ducke. **Geral:** Brasil (AM), Guiana Francesa, Peru.
- **Espécies semelhantes:** Todo o complexo *I. puberulus* e *I. gracilis*, dos quais difere pela pilosidade evidente no caule, bainha e pulvino.
- **Dicas:** É uma espécie muito pilosa, com folhas quase retangulares. O caule é bastante rugoso e muitas vezes a planta parece um arbusto.

- **Description:** Large herbaceous plant, 5 m tall. Scandent **stem**, very pilose and wrinkled (D), with many branches. Leaves in branches arising from the nodes (A). **Leaf blade:** (E) around 8 x 19 cm, ovate and asymmetrical. Upper side pilose on the main vein and at the apex, underside all pilose or only at the base. Base rounded, apex acuminate and very asymmetrical. **Pulvinus:** (C) with long hairs throughout. **Petiole:** short or absent (C). **Sheath:** 8.4 -20 cm long, pilose and wrinkled. **Inflorescence:** (F) compound, with 2 - 3 inflorescences up to 38 cm long. Green bracts that turn beige with fruiting, with dense, soft and long hairs. Orange **flowers** with purple outer staminode (B).
- **Habitat:** Found in poor, well-drained soils.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Ducke. **In general:** Brazil (AM), French Guiana, Peru.
- **Similar species:** *I. gracilis* and the *I. puberulus* complex, from which it may be distinguished by the hairy stem, sheath and pulvinus.
- **Field tips:** It is a very hairy species with almost rectangular leaves. The stem is very rugose and often the plant resembles a shrub.

A :: ramo
B :: flor
C :: pulvino
D :: caule
E :: face superior da folha
F :: inflorescência

A :: branch
B :: flower
C :: pulvinus
D :: stem
E :: leaf upper side
F :: inflorescence



(RUDGE) KÖRN. SSP. GRACILIS

- **Descrição:** Erva até 6 m de altura ou mais, mas de aspecto delicado. **Caule:** (A) escandente, bastante ramificado, liso e sem pelos (na região de Manaus). As folhas se arranjam em ramos, partindo dos nós. **Lâmina foliar:** (C,D) até 6 x 14 cm, ovalada e assimétrica. Poucos pelos curtos ao longo da nervura central em ambas as faces, face superior verde brilhante e sem ondas entre as nervuras secundárias (C), face inferior sem nervuras terciárias visíveis (D). Base arredondada, ápice acuminado e assimétrico (C). **Pulvino:** (G) 0.3-1,1 cm, com pelos curtos na face superior, engrossado. **Pedíolo:** ausente ou até 2 cm. **Bainha:** lisa e sem pelos até verrugosa e pilosa (G). **Inflorescência:** (E,F) simples, com 1 inflorescência de até 170 x 2-4 mm. Brácteas sem pelos, verdes, tornando-se beges na frutificação. **Flores:** amarelas, com o estaminódio externo roxo (B,E). **Jovens:** Bem difíceis de separar de *Ischnosiphon* sp1.
- **História natural:** Floresce entre novembro e abril. Três abelhas (Euglossini) polinizam esta espécie no Nordeste do Brasil.
- **Habitat:** Em solos pobres, com maior densidade nas áreas mais altas e planas e nas encostas, com indivíduos esparsos nas áreas mais baixas e úmidas.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Ducke, Uatumã, Viruá. **Geral:** Brasil (AM, AP, PA, PE, BA), Peru, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa.
- **Espécies semelhantes:** Confunde-se com todas as espécies escandentes de *Ischnosiphon*. Distingue-se de *I.longiflorus* pelas folhas sem ondas entre as nervuras secundárias, de *I.killipii* pelas nervuras terciárias não visíveis na face inferior, de *I.surumuensis* pela bainha geralmente lisa e de *Ischnosiphon* sp1 pelas folhas menores.

- A** :: hábito
B :: flor
C :: face superior da folha
D :: face inferior da folha
E :: inflorescência
F :: ramo com infrutescência (detalhe: fruto)
G :: pulvino

- **Description:** Large herbaceous plant, 6 m or taller, but appears delicate. Scandent **stem** with many branches (A), smooth and hairless (near Manaus). Leaves are arranged in branches that arise from the nodes. **Leaf blade:** (C,D) to 6 x 14 cm, ovate and asymmetrical. Both sides have few short hairs along the main vein. Upper side shiny green, not wavy between secondary veins (C), underside green-greyish, without visible tertiary veins (D). Rounded base, acuminate, asymmetrical apex (C). **Pulvinus:** (G) 0.3-1.1 cm long, with short hairs on the upper side, swollen, light green. **Petiole:** absent or < 2 cm long. **Sheath:** may be smooth and hairless to wrinkled and pilose, with reddish margins (G). **Inflorescence:** (E,F) simple, with 1 inflorescence to 17 cm long and 2-4 mm wide. Hairless green bracts turn beige during fruiting. Yellow **flowers** with a purple outer staminode (B,E). **Young:** Very similar to *Ischnosiphon* sp1.
- **Natural history:** Flowers between November and April. Three bee species (Euglossini) pollinate this species in northeastern Brazil.
- **Habitat:** Found in poor soils in greatest density in higher, flat areas and hillsides, but may sometimes be found in lower and humid areas.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Ducke, Uatumã, Viruá. **In general:** Brazil (AM, AP, PA, PE, BA), Peru, Venezuela, Suriname, French Guiana.
- **Similar species:** May be confused with all scandent *Ischnosiphon* species. Differs from *I. longiflorus* by the leaves without waves between secondary veins, from *I. killipii* by the tertiary veins not visible on the underside of the leaf, from *I. surumuensis* by the smooth sheath and from *Ischnosiphon* sp1 by having smaller leaves.

- A** :: habit
B :: flower
C :: leaf upper side
D :: leaf underside
E :: inflorescence
F :: branch with infrutescence (detail: fruit)
G :: pulvinus



- **Descrição:** Erva rosulada de médio porte, sem caule, quase completamente coberta por pelos amarelados a amarronzados. Pode atingir 1,5 m de altura, mas em geral não passa de 1 m (A). **Lâmina foliar:** até 11 x 47 cm, elíptica, com consistência mole. Face superior com densa linha de pelos na nervura central (E) e tufo de pelos no ápice (D), face inferior sem pelos. Base cuneada, ápice acuminado (D). **Pecíolo:** 12-71 cm, coberto com pelos longos (F). **Pulvino:** (C) 1,4-3,3 cm, não-engrossado, coberto por pelos longos. **Bainha:** 24-57 cm, coberta por pelos longos, especialmente na margem. **Inflorescência:** (F) composta, com 1 a 2 nós, cada um com até 8 florescências com até 20 cm de comprimento e 3-5 mm largura. Brácteas cobertas com pelos longos e cera branca. **Flores:** (B) com pétalas brancas e estaminódios amarelos. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Floresce do final de setembro a fevereiro.
- **Habitat:** Ocorre nas encostas e platôs com solos pobres.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AM, RR, PA), Colômbia, Peru, Bolívia.
- **Espécies semelhantes:** *Calathea* sp2 pode ser confundida com *I. hirsutus*, por também ser bastante pilosa. Diferencia-se desta por ter folhas mais moles e não possuir raízes aéreas.
- **Dicas:** O pequeno tamanho, a densa cobertura de pelos e ausência de raízes aéreas são bons indicadores desta espécie.

A :: hábito
B :: flor
C :: pulvino
D :: ápice da folha
E :: nervura central
F :: inflorescência

- **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, to 1 m tall, buy rarely to 1.5 m, without an aerial stem (A). Almost entirely covered by yellowish to brownish hairs. **Leaf blade:** to 11 x 47 cm, elliptical, flexible. Upper side with dense row of hairs on the main vein (E) and a tuft at the apex (D), underside hairless. Base cuneate, apex acuminate (D). **Petiole:** 12-71 cm long, covered by long hairs. **Pulvinus:** (C) 1,4-3,3 cm long, not swollen, covered by long hairs. **Sheath:** 24-57 cm long, covered with long hairs, especially along the margin. **Inflorescence:** (F) compound, with 1 - 2 nodes, each with up to 8 florescences, to 20 cm by 3-5 mm. Bracts covered with long hairs and white wax. **Flowers:** (B) with white petals and yellow staminodes (B). **Young:** Like adults.
- **Natural history:** Flowers from the end of September to February.
- **Habitat:** Found on hillsides and plateaus with poor soils.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (AM, RR, PA), Colombia, Peru, Bolivia.
- **Similar species:** *Calathea* sp2 may be confused with *I. hirsutus*, since it is also hairy. *I. hirsutus* is different by having more flexible leaves and no aerial roots.
- **Field tips:** Small size, being densely hairy without aerial roots indicate this species in the field.

A :: habit
B :: flower
C :: pulvinus
D :: leaf apex
E :: row of hairs in the central vein
F :: inflorescence



J. F. MACBR.

- **Descrição:** Erva de grande porte, podendo atingir mais que 5 m de altura, mas de aspecto delicado. **Caule** escandente, bastante ramificado, com pelos e verrugas próximo aos nós e pelos esparsos no restante. As folhas se arranjam em ramos densos partindo dos nós. **Lâmina foliar:** até 5 x 17 cm, ovalada a quase linear, em geral assimétrica, face superior pilosa ao longo da nervura central e ápice, face inferior sem pelos. As nervuras terciárias são bem evidentes na face inferior. Ápice acuminado e assimétrico. **Pulvino:** 0,4 - 0,9 cm, com densa cobertura de pelos duros na face superior, engrossado. **Péciolo:** ausente ou chegando a 1 cm. **Bainha:** 3-7 cm, lisa e sem pelos, com as margens avermelhadas. **Inflorescência:** simples, com 1 florescência de até 14 cm de comprimento por 3,5-6 mm largura. As inflorescências ficam geralmente em ramos curtos sem folhas. Brácteas com margens avermelhadas. **Flores:** amarelo amarronzadas.
- **Habitat:** Ocorre especialmente em solos pobres nas áreas baixas e úmidas e nas campinanas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. Geral: Brasil (AC, AM), Equador, Peru.
- **Espécies semelhantes:** *I. gracilis* e *I. longiflorus*, dos quais se distingue pelas folhas mais estreitas, com nervuras terciárias bem visíveis na face inferior das folhas, pulvino e caule muito pilosos. *I. longiflorus* em geral tem folhas bem simétricas.
- **Dicas:** A espécie parece um “bambuzinho”. A combinação de pulvino bem piloso com margens das bainhas avermelhadas e ramos curtos e com várias folhas é uma boa indicação desta espécie.

- A ::** hábito (detalhe: inserção das folhas)
B :: flor
C :: face inferior da folha
D :: inflorescência
E :: base da folha (detalhe: pelos no pulvino)
F :: ramo
G :: fruto

● **Description:** Large herbaceous plant, may reach more than 5 m tall, but appears delicate. Scandent **stem**, with many branches, with hairs and wrinkles at the nodes and sparsely hairy elsewhere. Leaves in branches arising at the nodes. **Leaf blade:** to 5 x 17 cm, ovate to almost linear, usually asymmetrical, upper side pilose along the main vein and apex, underside hairless. Tertiary veins are evident on the underside of the leaf. Apex acuminate and asymmetrical. **Pulvinus:** 0.4-0.9 cm long, with dense firm hairs covering the upper side, swollen. **Petiole:** absent or to 1 cm long. **Sheath:** 3-7 cm long, smooth and hairless, with reddish margins. **Inflorescence:** simple, with 1 inflorescence to 14 cm by 3.5-6 mm. Inflorescences are usually in short, leafless branches. Bracts with reddish margins. Brownish-yellow **flowers**.

- **Habitat:** Found especially in poor soils in low, humid areas and white-sand forests.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. In general: Brazil (AC, AM), Ecuador, Peru.
- **Similar species:** *I. gracilis* and *I. longiflorus*, from which it may be distinguished by having narrower leaves, tertiary veins visible on the underside of the leaves and the very pilose pulvinus and stem. *I. longiflorus* also has commonly symmetrical leaves.
- **Field tips:** Looks like a small bamboo. The combination of the hairy pulvinus and reddish margins to the sheath and short branches with several leaves indicate this species in the field.

- A ::** habit (detail: leaf insertion)
B :: flower
C :: leaf undersurface
D :: inflorescence
E :: leaf base (detail: hairs in the pulvinus)
F :: branch
G :: fruit



K. SCHUM. ex LOES.

- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, atingindo até 3 m de altura, com caule ramificado. Planta coberta de pelos longos, amarelados a amarronzados. **Lâmina foliar:** 16-40 x 4,8-17 cm, ovalada a elíptica, ápice agudo a acumulado, base arredondada a cuneada. Face superior pilosa ao longo das margens da nervura principal e com nervuras secundárias bem marcadas, face inferior com pelos próximos à nervura principal (E). **Péciolo:** ausente ou até 19 cm. **Bainha:** 9-36 cm. **Pulvino:** (C) 1,5-4,7 cm, com pelos na face superior ou todo piloso. **Inflorescência:** (D) composta, com 3 a 5 nós, com até 8 ou mais florescências. Florescência com até 23 cm e até 20 brácteas. Brácteas cobertas de pelos e com o ápice frequentemente avermelhado e lacerado (como se fosse rasgado). **Flores:** (B) Estaminódio externo e partes internas brancas a creme, pétalas e estaminódio caloso roxo claro.
- **História natural:** Floresce na estação chuvosa.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme sobre solos argilosos a siltosos, de bem drenados até encharcados. Mais frequente em clareiras.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. Geral: Bolívia, Brasil (AC, AM), Colômbia e Peru.
- **Espécies semelhantes:** Outras espécies de *Ischnosiphon* tem caule, mas caule e pelos longos só esta possui. Por ter caule ramificado e ser bem pilosa pode ser confundida com *Monotagma ulei*, distinguindo-se desta pelo grande porte e por possuir pelos na face inferior da folha apenas na nervura central.
- **Dicas:** O hábito ereto ramificado e com pelos longos nas partes vegetativas são ótimos indicadores para a espécie em campo.

A :: hábito
B :: flor
C :: pulvino
D :: inflorescência
E :: face inferior da folha
(detalhe: nervura central)

- **Description:** (A) Large herbaceous plant up to 3 m tall, with a branched stem. Plant covered with long, yellowish to brownish hairs. **Leaf blade:** 16-40 x 4.8-17 cm, ovate to elliptic, with an acute to acuminate apex and a rounded to cuneate base. Upper side pilose along the edge of the main vein and with well-defined secondary veins, underside with hairs near the main vein (E). **Petiole:** lacking or up to 19 cm long. **Sheath:** 9-36 cm long. **Pulvinus:** (C) 1.5-4.7 cm long, with hairs on the upper side or entirely pilose. **Inflorescence:** (D) compound, with 3 to 5 nodes, each with 8 or more inflorescences. Inflorescences up to 23 cm long and with up to 20 bracts. Bracts covered with hairs and frequently with a reddish and frayed apex. **Flowers:** (B) External staminode and internal parts white to cream, petals and callose staminode light purple.
- **Natural history:** Flowers in the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests on clayey or silty soils, both well-drained and swampy. Prefers clearings.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã. In general: Bolivia, Brazil (AC, AM), Colombia, Peru.
- **Similar species:** While other *Ischnosiphon* species have stems, only this one has both a stem and long hairs. Its branching, pilose stem can be confused with *Monotagma ulei*, but differs in its large size and hairs on the leaf underside restricted to the main vein.
- **Field tips:** The erect, branching habit and long hairs on vegetative parts are excellent indicators of this species in the field.

A :: habit
B :: flower
C :: pulvinus
D :: inflorescence
E :: leaf underside
(detail: main vein)



(POEPP. & ENDL.) KÖRN. SSP. LEUCOPHAEUS

● Descrição: Erva rosulada de médio porte, sem caule, com cerca de 80 cm de altura, mas podendo atingir 1,5 m (A). A planta pode ser coberta por cera branca em todas as partes (exceto face superior da folha). **Lâmina foliar:** (D) até 16 x 33 cm, ovalada e assimétrica a arredondada. Face superior verde-claro em geral sem pelos, face inferior sem pelos e coberta com cera branca (E). **Pulvino:** (C) 0.8-6,2 cm, geralmente sem pelos. **Pétiolo:** 11-62 cm, sendo mais curto ou ausente nas folhas do ápice. **Bainha:** 12-44 cm nas folhas da base, 8-21 cm nas folhas do ápice, com consistência de papel, lisa e sem pelos. **Inflorescência:** (F) composta, com 1 a muitos nós, com até 17 florescências de até 22 cm de comprimento e 2-4 mm de largura. **Brácteas** lisas e sem pelos ou com pelos no ápice, cobertas com cera branca. **Flores:** brancas (B). **Jovens:** Semelhantes aos adultos.

● História natural: Floresce entre outubro e fevereiro.

● Habitat: Ocorre em solos pobres, em áreas úmidas, em geral próximo a corpos de água e formando densos agregados. Podem ocorrer indivíduos isolados nas vertentes próximas aos cursos de água.

● Distribuição: Sítios PPBio: BR 319, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AP, PA, AM, RO, MT), toda a bacia Amazônica e Guianas.

● Espécies semelhantes: *I. cannoideus*, do qual se distingue por não possuir caule.

● Dicas: As folhas arredondadas, verde-claro e com cera na face inferior (D) são bons indicadores da espécie.

A :: hábito**B ::** flor**C ::** pulvino**D ::** face inferior da folha**E ::** face superior da folha**F ::** inflorescência

● Description: Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, 80 cm tall, rarely to 1.5m, without an aerial stem (A). May be completely covered by white wax except on the upper side of the leaves. Leaf blade: (D,E) to 16 x 33 cm, ovate and asymmetrical to rounded. Upper side light green (E), mostly hairless, underside hairless and covered with white wax (D). **Pulvinus:** (C) 0.8-6.2 cm long, mostly hairless. **Petiole:** 11-62 cm long, shorter or absent on apical leaves. **Sheath:** 12-44 cm on the leaves at the base, 8-21 cm at the apex, paper like, smooth and hairless. **Inflorescence:** (F) compound, 1 to many nodes, with up to 17 inflorescences, 22 cm by 2-4 mm. Bracts: are smooth and hairless or with hairs at the apex, covered with white wax. **White flowers** (B). **Young:** Like adults.

● Natural history: Flowers between October and February.

● Habitat: Found in poor soils, in humid places usually near streams. Forms large, dense clumps, but isolated individuals may be found in slopes near streams.

● Distribution: PPBio Sites: BR 319, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (AP, PA, AM, RO, MT), all the Amazon basin and Guianas.

● Similar species: *I. cannoideus*, from which it differs by lacking a stem.

● Field tips: Rounded light green leaves with wax on the underside (D) are good indicators of the species.

A :: habit**B ::** flower**C ::** pulvinus**D ::** leaf underside**E ::** leaf upper side**F ::** inflorescence



K. SCHUM. ssp. *ANGUSTIFOLIUS* L. ANDERSSON

● **Descrição:** Erva grande, atingindo 7 m de altura. **Caule:** (A) escandente, ramificado, liso (E detalhe) e sem pelos. As folhas se arranjam em ramos, partindo dos nós (F). **Lâmina foliar:** (B,D) até 5 x 14 cm, estreitamente ovalada e em geral simétrica, com ondas entre as nervuras secundárias. Face superior com pelos na base, face inferior sem pelos. **Pulvino:** 0,6-1,6 cm, piloso próximo à junção com o pecíolo, na face superior. **Pecíolo:** ausente ou muito pequeno (0,2 cm). **Bainha:** 2,7-12 cm, dura e com pelos curtos. **Inflorescência:** simples, com até 21 cm x 4-6 mm. Brácteas cobertas com pelos curtos e cera branca. **Flores:** amarelas ou verde-amareladas, estaminódios amarronzados.

● **História natural:** Floresce de novembro a junho.

● **Habitat:** Em solos pobres e encharcados, geralmente associada a áreas bem iluminadas.

● **Distribuição:** **Sítios PPBio:** BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (RR, AM, PA), Colômbia, Suriname, Venezuela, Peru.

● **Especies semelhantes:** *I. gracilis* e *I. surumuensis*, dos quais difere pela bainha pilosa e dura e pulvino piloso. Difere de *I. gracilis* também pelas folhas com ondas entre as nervuras secundárias. *I. killipii*, do qual se distingue por ter pulvino e caule sem pelos, e folhas simétricas sem nervuras terciárias visíveis na face inferior.

● **Dicas:** O caule liso e as folhas pequenas, geralmente simétricas, com ondas entre as nervuras secundárias (B, D), bainha dura e com pelos curtos são boas indicações desta espécie. Nas plantas secas, a bainha de *I. longiflorus* fica escura e retorcida.

● **Description:** Herbaceous plant, up to 7 m tall. Scandent stem (A), with many branches, smooth and hairless (E detail). Leaves in branches arising at the nodes (F). **Leaf blade:** (B,D) to 5 x 14 cm, ovate and symmetrical, wavy between the secondary veins. Upper side with hairs at the base, underside hairless. **Pulvinus:** 0.6-1.6 cm long, pilose only at the junction with the petiole, on the upper side. **Petiole:** absent or very small (0.2 cm). **Sheath:** 2.7-12 cm long, very firm with short hairs. **Inflorescence:** simple, up to 210 x 4-6 mm. Bracts covered by short hairs and white wax. Yellow or greenish yellow **flowers**, brownish staminodes.

● **Natural history:** Flowers from November to June.

● **Habitat:** Found in poor, marshy soils, usually in well-lit places.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (RR, AM, PA), Colombia, Suriname, Venezuela, Peru.

● **Similar species:** *I. gracilis* and *I. surumuensis*, from which it differs by the firm and pilose sheath and pilose pulvinus. Also differ from *I. gracilis* by the wavy leaf surface. *I. killipii*, from which it differs by the hairless pulvinus and stem, symmetrical leaves, without visible tertiary veins in the underside of the leaf.

● **Field tips:** The smooth stem and small leaves, usually symmetrical, wavy between the secondary veins (B, D), firm sheath with short hairs all identify this species in the field. In dried plants, the sheath of *I. longiflorus* is dark and curled.

A :: hábito

B :: ramo

C :: pulvino

D :: face superior da folha

E :: ramificação (detalhe: caule)

F :: nó

A :: habit

B :: branch

C :: pulvinus

D :: leaf upper side

E :: branching (detail: stem)

F :: node



- **Descrição:** Erva até 1,5 m de altura (A).
Caule: ereto, não ramificado, sem pelos. As folhas se arranjam no ápice do caule em forma de guarda-chuva (A detalhe).
Lâmina foliar: (E) até 6 x 34 cm, elíptica e simétrica. Ambas as faces sem pelos ou com pelos apenas no ápice. Ápice alongado e simétrico, base cuneada. **Pulvino:** (C) 0.5 a 1.6 cm, levemente engrossado, verde-amarelado, com pelos curtos e esparsos na face superior. **Pecíolo:** ausente, ou com apenas 1.5 cm. **Bainha:** 5-13 cm, sem pelos, com consistência de papel. **Inflorescência:** (D) com 1 a 3 nós, cada um com até 3 florescências alongadas, com até 23 cm de comprimento e 4-5 mm largura. Brácteas verdes, às vezes cobertas com cera branca, tornando-se beges na frutificação (F). **Flores:** com as partes internas amarelas e as pontas das pétalas roxas e estaminódios externo e caloso rosa (B). **Jovens:** sem caule (G).
- **História natural:** Floresce entre novembro e fevereiro, frutifica entre fevereiro e julho. Possivelmente dispersa por morcegos, devido ao forte odor emitido pelas sementes.
- **Habitat:** Solos pobres, mas com maior densidade nas encostas e áreas mais altas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã. Geral: Brasil (AP, PA, AM, RO), Suriname, Guiana Francesa.
- **Espécies semelhantes:** *I. petiolatus*, do qual se distingue pelas folhas mais estreitas e sem pedíolo e pelo caule mais longo. *I. paryrinho* do qual difere por não possuir a face inferior da folha coberta por cera.
- **Dicas:** A forma de guarda-chuva, com caule fino e folhas estreitas são bons indicadores da espécie em campo.

A :: hábito (detalhe: inserção das folhas)
B :: flor
C :: pulvino
D :: inflorescência
E :: face superior da folha
F :: frutos e sementes
G :: jovem

● **Description:** Herbaceous plant to 1.5 m tall (A). Erect single **stem**, hairless. Leaves form an umbrella at the tip of the stem (A detail). **Leaf blade:** (E) to 6 x 34 cm, elliptical and symmetrical. Upper side hairless or with hairs only at the tip, underside hairless. Elongate, symmetrical apex, cuneate base. **Pulvinus:** (C) 0.5 - 1.6 cm long, slightly swollen, yellowish green, with sparse short hairs on the upper side. **Petiole:** absent, or < 1.5 cm long. **Sheath:** 5-13 cm long, hairless, like paper. **Inflorescence:** (D) with 1 - 3 nodes, each with up to 3 elongate florescences, to 23 cm long and 4-5 mm wide. Green bracts, sometimes covered with white wax, turning beige during fruiting (F). Internal parts of **flowers** are yellow, with purple petal tips, pink outer and callous staminodes (B). **Young:** without stem (G).

● **Natural history:** Flowers between November and February, fruits between February and July. Possibly bat dispersed due to the strong odor of the seeds.

● **Habitat:** Found in poor soils, more abundantly on hillsides and highlands.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã. In general: Brazil (AP, PA, AM, RO), Suriname, French Guiana.

● **Similar species:** *I. petiolatus*, from which it may be distinguished by the narrower leaves, without a petiole and by the somewhat longer stem. *I. paryrinho*, from which differs by lacking a waxy covering in the leaf underside.

● **Field tips:** The umbrella shape, with a narrow stem and leaves are good field identifiers of this species.

A :: habit (detail: leaf insertion point)
B :: flower
C :: pulvinus
D :: inflorescence
E :: leaf upper side
F :: fruits and seeds
G :: young



(RUDGE) KÖRN.

- **Descrição:** Erva com 3 a 6 m de altura (A). **Caule:** ereto, não ramificado, liso e sem pelos. As folhas se arranjam no ápice do caule em forma de guarda-chuva (A detalhe). **Lâmina foliar:** (D) até 31 x 61 cm, ovalada e assimétrica. Face superior com pelos curtos na base e ápice, face inferior sem pelos e coberta com cera branca (D). Ápice assimétrico (F). **Pulvino:** (E) 1,8-8,1 cm, engrossado, às vezes piloso na face superior, escuro. **Pétiolo:** 1-31 cm. **Bainha:** levemente pilosa, com consistência firme. **Inflorescência:** (C) com 2 a 3 nós, cada um com até 8 florescências, com até 450 x 6-12 mm. Brácteas verdes, quase sempre cobertas com cera branca, tornando-se beges na frutificação. **Flores:** com as partes internas amarelas e apenas as pontas das pétalas roxas (B). **Jovens:** Sem caule e com folhas mais estreitas que as dos adultos.
- **História natural:** Floresce entre novembro e março.
- **Habitat:** Solos mais férteis, com maior densidade em clareiras e áreas alagadas. Forma densas aglomerações em áreas perturbadas, especialmente em clareiras que foram cultivadas e abandonadas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã e BR 319. **Geral:** Brasil (AC, AM, RR, PA, MA), Colômbia, Guianas, Antilhas Menores, Venezuela, Equador, Peru.
- **Espécies semelhantes:** *I. aromatica*, do qual se distingue por possuir cera branca na face inferior das folhas, inflorescências mais grossas e folhas de consistência mais mole.
- **Dicas:** A forma de guarda-chuva, com caule longo e folhas largas com cera branca na face inferior são bons indicadores da espécie em campo.

- **Description:** Large herbaceous plant, 3 to 6 m tall (A). Erect single stem, smooth and hairless. Leaves at the tip of the stem form an umbrella (A detail). **Leaf blade:** (D) to 31 x 61 cm, ovate and asymmetrical. Upper side with short hairs at the base and apex, underside hairless with waxy coating (D). Apex asymmetrical (F). **Pulvinus:** (E) 1.8-8.1 cm long, swollen, sometimes pilose on the upper side, dark. **Petiole:** 1-31 cm long. **Sheath:** 15-41 cm long, slightly pilose, firm. **Inflorescence:** (D) with 2 - 3 nodes, each with up to 8 elongate inflorescences, up to 45 cm long, 6-12 mm wide. Green bracts, usually covered with white wax, becoming beige during fruiting. Internal parts of **flowers** are yellow, with purple petal tips (B). **Young:** Without a stem. Leaves may be somewhat narrower than adults.
- **Natural history:** Flowers between November and March.
- **Habitat:** Fertile soils, in greater abundance in clearings and marshy areas. Grows in dense clumps in perturbed areas such as abandoned farmland.
- **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã and BR 319. **In general:** Brazil (AC, AM, RR, PA, MA), Colombia, the Guianas, Lesser Antilles, Venezuela, Ecuador, Peru.
- **Similar species:** *I. aromatica*, from which it may be distinguished by the white wax on the underside of the leaves, as well as the thicker inflorescences and more flexible leaves.
- **Field tips:** The umbrella formation, long stem and wide leaves with white wax on the underside are good indicators in the field.
- **Field tips:** The umbrella formation, long stem and wide leaves with white wax on the underside are good indicators of the species.

A :: hábito (detalhe: inserção das folhas)
B :: flor
C :: inflorescência
D :: face inferior da folha
E :: pulvino
F :: ápice da folha

A :: habit (detail: leaf insertion point)
B :: flower
C :: inflorescence
D :: leaf underside
E :: pulvinus
F :: leaf apex



L. ANDERSSON

● **Descrição:** Erva de grande porte, atingindo 3 m de altura ou mais, caule ereto não ramificado. As folhas se arranjam no ápice do caule em formato de guarda-chuva (A). **Lâmina foliar:** 27-33 x 7,7-10 cm, elíptica, simétrica, ápice longo acuminado e base cuneada. Face superior esparsamente pilosa no ápice, face inferior com cera branca e sem pelos (C). **Pecíolo:** 3,3-6,7 cm. **Pulvino:** (E) 2,2-2,6 cm, engrossado, com pelos curtos e esparsos na parte superior. **Bainha:** até 21 cm, coberta com cera branca, com pelos muito esparsos na parte inferior. **Inflorescência:** (D) composta, 5 nós com até 8 florescências, cobertas com cera branca, e pedúnculo da inflorescência maior que 12 cm. **Flor:** Pétalas avermelhadas, estaminódio caloso branco com manchas amarelas, estaminódio externo branco (B). **Jovens:** têm a face inferior das folhas branca desde bem pequenos.

● **História natural:** Floresce no começo da estação chuvosa.

● **Habitat:** Florestas sobre solos pobres a intermediários, em platôs.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319. Geral: Brasil (AM, PA).

● **Especies semelhantes:** *I. petiolatus* e *I. martianus*, dos quais se distingue pelo caule mais longo, a presença de cera branca na parte inferior das folhas e folhas longo-acuminadas perfeitamente simétricas.

● **Dicas:** A forma de guarda-chuva, com caule longo e folhas simétricas com cera branca na parte inferior, e ápice longo-acuminado, são bons indicadores da espécie em campo.

● **Description:** Large herbaceous plant, 3 m tall or more, with an erect, unbranched stem and leaves arranged at the top of the stem like an umbrella (A). **Leaf blade:** 27-33 x 7.7-10 cm, elliptic, symmetric, apex long-acuminate and base cuneate. Upper side sparsely pilose at the apex, underside without hairs and covered with white wax (C). **Petiole:** 3.3-6.7 cm long. **Pulvinus:** (E) 2.2-2.6 cm long, swollen, with short, sparse hairs above. **Sheath:** Up to 21 cm long, covered with white wax, with very sparse hairs on the lower portion. **Inflorescence:** (D) Compound, 5 nodes with up to 8 florescences, covered with white wax, and inflorescence peduncle >12 cm long. **Flowers:** Petals reddish, callose staminode white with yellow spots, external staminode white (B). **Young:** The undersides of the leaves are white from an early age.

● **Natural history:** Flowers at the start of the rainy season.

● **Habitat:** Forests on poor to intermediate soils, on terraces.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319. In general: Brazil (AM, PA).

● **Similar species:** *I. petiolatus* and *I. martianus*, from which it is distinguished by a longer stem, leaf undersides covered with white wax, and long-acuminate, perfectly symmetrical leaves.

● **Field tips:** The plant's umbrella-like shape, long stem, and symmetric leaves waxy white below and with a long-acuminate apex, are good indicators of this species in the field.

A :: hábito

B :: flor

C :: face inferior da folha

D :: inflorescência

E :: pulvino

A :: habit

B :: flower

C :: leaf underside

D :: inflorescence

E :: pulvinus



(RUDGE) L. ANDERSSON

● **Descrição:** Erva de médio porte, podendo atingir 1,5 m (A). **Caule:** ereto, não ramificado, levemente rugoso e piloso. As folhas se arranjam no ápice do caule em forma de guarda-chuva. **Lâmina foliar:** (E) até 12 x 39 cm, elíptica e levemente assimétrica. Face superior pilosa ao longo da nervura central e ápice, face inferior sem pelos. Ápice acuminado e simétrico, base cuneada. **Pulvino:** (C) 0,9 a 3,1 cm, levemente engrossado. **Pecíolo:** até 14 cm. **Bainha:** 13-24 cm, sem pelos e lisa ou levemente pilosa, com consistência firme. **Inflorescência:** (D) com 1 a 3 nós, cada um com até 4 florescências alongadas, com até 33 cm de comprimento. O pedúnculo da inflorescência é longo (até 52 cm), projetando-a acima das folhas (A). Brácteas verdes, cobertas com cera branca, tornando-se beges na frutificação (F). Flores brancas ou rosadas (B, D detalhe). **Jovens:** Sem caule.

● **História natural:** Floresce entre novembro e março, na estação chuvosa.

● **Habitat:** Solos geralmente férteis, bem drenados ou encharcados.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã. Geral: Brasil (AM, PA, AP), Suriname, Guiana Francesa.

● **Espécies semelhantes:** *I. martianus*, do qual se distingue pelas folhas mais largas e com pecíolo, e pelo caule mais curto. *I. aromma*, do qual se distingue pelas folhas mais estreitas e simétricas e caule mais curto. *I. paryrizinho*, do qual difere por não possuir a face inferior da folha coberta de cera e caule mais curto.

● **Dicas:** A forma de guarda-chuva, com caule curto e folhas elípticas são bons indicadores da espécie. Quando fértil, a inflorescência exposta acima das folhas é inconfundível.

A :: hábito**B ::** flor**C ::** pulvino**D ::** inflorescência (detalhe: flores)**E ::** face superior da folha**F ::** frutos

● **Description:** Herbaceous plant 1 to 1.5 m tall (A). Erect stem, slightly rugose and pilose. Leaves form an umbrella at the top of the plant. **Leaf blade:** (E) to 12 x 39 cm, elliptical and slightly asymmetrical. Upper side pilose along the main vein and apex, underside hairless. Apex acuminate and symmetrical, base cuneate. **Pulvinus:** (C) 0.9 - 3.1 cm long, slightly swollen. **Petiole:** up to 14 cm long. **Sheath:** 13-24 cm long, hairless and smooth or slightly pilose, firm. **Inflorescence:** (D) with 1 - 3 nodes, each with up to 4 elongate inflorescences, up to 33 cm long. The peduncle is long (up to 52 cm) and extends well above the leaves (A). Green bracts, covered with white wax, turning beige when fruiting (F). White or pinkish flowers (B,D detail). **Young:** without stem.

● **Natural history:** Flowers between November and March, in the rainy season.

● **Habitat:** Found in well-drained and fertile soils.

● **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã. In general: Brazil (AM, PA, AP), Suriname, French Guiana.

● **Similar species:** *I. martianus*, from which it may be distinguished by wider leaves, with petiole, and shorter stem. *I. aromma*, from which it may be distinguished by narrower symmetrical leaves and shorter stem. *I.paryrizinho*, from which differs by lacking a waxy covered leaf underside and having a shorter stem.

● **Field tips:** The umbrella appearance, short stem and elliptical leaves are good characters to identify this species. When reproductive, the inflorescence above the leaves clearly indicates this species too.

A :: habit**B ::** flower**C ::** pulvinus**D ::** inflorescence (detail: flowers)**E ::** leaf upper side**F ::** fruits



LOES. VAR. PUBERULUS

- **Descrição:** Erva de grande porte, atingindo 1-3 m de altura. **Caule:** escandente, bastante piloso e com verrugas (A detalhe), bastante ramificado. As folhas se arranjam em ramos (A), partindo dos nós. **Lâmina foliar:** (E) em torno de 25 x 12 cm. Face superior pilosa na nervura central e ápice, face inferior com pelos curtos e adensados. Base cuneada (D), ápice acumulado e bastante assimétrico (E). **Pulvino:** (C) com pelos curtos em toda a volta ou só na parte superior (D). **Pecíolo:** desde ausente até longo (C). **Bainha:** 8,4 -20 cm, pilosa e com verrugas. **Inflorescência:** (F) composta, com 2 a 3 florescências de até 25 cm de comprimento. Brácteas verdes, tornando-se beges na frutificação, cobertas por muitos pelos macios e curtos. **Flores:** (B) laranja, com o estaminódio externo roxo.
- **Habitat:** Em solos argilosos e siltosos, em florestas primárias e secundárias. Ocorre de maneira esparsa nas áreas altas e ocasionalmente forma densos aglomerados em áreas encharcadas e bem iluminadas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. Geral: Brasil (AM, PA, AC, RO), Ecuador e Peru.
- **Espécies semelhantes:** *I. puberulus* var. *scaber*, *I. gracilis* e *Ischnosiphon* sp1, dos quais difere pelo caule fortemente rugoso e cobertura densa de pelos curtos na face inferior da folha. Difere de *I. crassispicus* pela base da folha cuneada e brácteas com pelos curtos.
- **Dicas:** O caule fortemente piloso e rugoso, a base da folha cuneada e as brácteas com pelos curtos são bons indicadores desta espécie em campo.

● **Description:** Large herbaceous plant, 1 to 5 m tall. Scandent stem, very pilose and wrinkled (A detail), with many branches. Leaves in branches arising from the nodes (A). **Leaf blade:** (E) around 18 x 5 cm, ovate. Upper side pilose on the main vein and at the apex, underside with dense and short hairs. Base cuneate, apex acuminate and very asymmetrical. **Pulvinus:** (C) with short hairs throughout or only in the upper side. **Petiole:** short or absent (C). **Sheath:** 8.4 -20 cm long, pilose and wrinkled. **Inflorescence:** (F) compound, with 2 - 3 inflorescences up to 25 cm long. Green bracts that turn beige with fruiting, with dense and short hairs. Orange **flowers** (B) with purple outer staminode.

● **Habitat:** Found in silty and clayey soils, in primary and secondary forests. In uplands and slopes plants are much more spread out. Occasionally it is found in great densities in well-lit marsh places.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Cuniã. In general: Brazil (AM, PA, AC, RO), Ecuador and Peru.

● **Similar species:** *I. puberulus* var. *scaber*, *I. gracilis* and *Ischnosiphon* sp1, from which differs by having the stem very pilose and wrinkled and leaf underside with dense and short hairs. It differs from *I. crassispicus* by having a cuneate leaf base and bracts with short hairs.

● **Field tips:** The stem very pilose and rugose, the leaf base cuneate, leaf apex assymetrical and the bracts with short hairs all are good features for identifying this species.

A :: hábito (detalhe: caule)
B :: flor
C :: pulvino e base da folha
D :: inflorescência
E :: face superior da folha

A :: habit (detail: stem)
B :: flower
C :: pulvinus and leaf base
D :: inflorescence
E :: leaf upper side

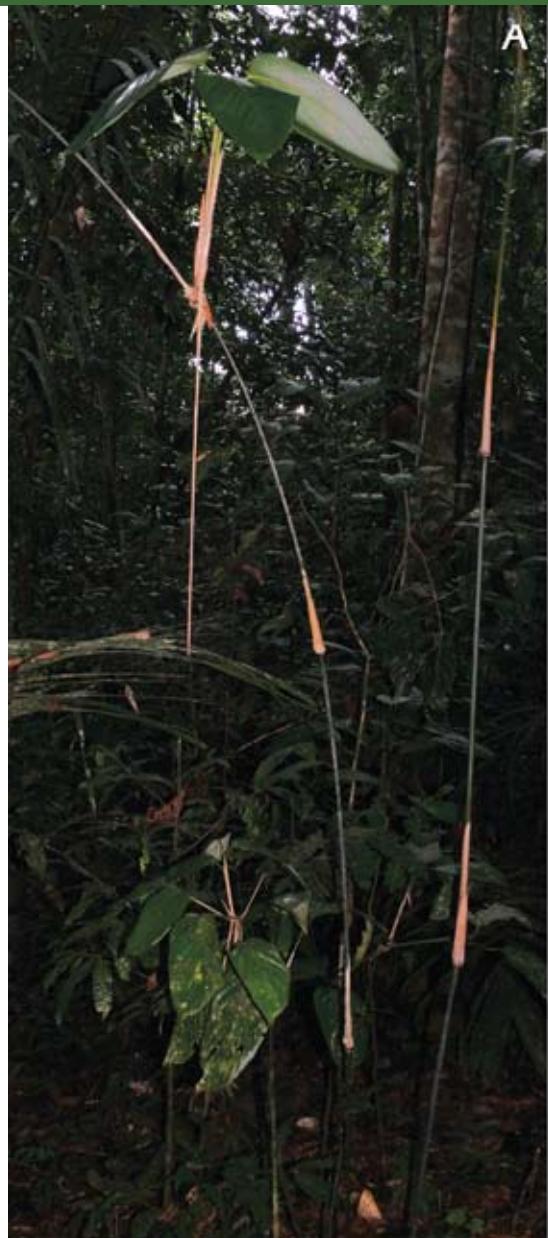


LOES. AFF. VAR. SCABER

- **Descrição:** Erva de grande porte, atingindo 5-10 m de altura. **Caule:** escandente (A), grosso, bastante ramificado, em geral liso. As folhas se arranjam em ramos, partindo dos nós (B, E, F). **Lâmina foliar:** (D) até 10,5 x 25 cm, ovalada e bastante assimétrica. Face superior sem pelos, face inferior cerosa, ligeiramente esbranquiçada. Ápice acuminado e bastante assimétrico. **Pulvino:** (C) cerca de 2,5 cm, sem pelos, bastante engrossado, escuro nas folhas mais velhas. **Bainha:** lisa e sem pelos. **Inflorescência:** composta, com 2-3 florescências de até 24 cm de comprimento e 3-4 mm largura, geralmente em um ramo sem folhas. Brácteas densamente pilosas. **Flores:** desconhecidas.
- **Habitat:** Em solos pobres, desde bem drenados até encharcados. Associada a ambientes bem iluminados como clareiras, capoeiras e margens de cursos de água.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke e Uatumã. Geral: (AC, AM, AP, PA, RO), Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Peru, Equador, Bolívia.
- **Espécies semelhantes:** Todo o complexo *I. puberulus* e *I. gracilis*, dos quais difere pelas folhas maiores, mais assimétricas, geralmente com a face inferior cerosa ligeiramente esbranquiçada e pelo pulvino bastante engrossado. Difere de *Ischnosiphon* sp1 e *I. gracilis* também pela presença de ondas entre as nervuras secundárias da face superior da folha.
- **Dicas:** As folhas grandes ligeiramente esbranquiçadas na face inferior e pulvino bastante engrossado e escuro nas folhas velhas são bons indicadores desta espécies em campo.
- **Description:** Large herbaceous plant, 5-10 m tall. Thick scandent stem, with many branches (A), usually smooth. Leaves in branches arising at the nodes (B, E, F). Leaf blade: (D) to 10.5 x 25 cm, ovate and markedly asymmetrical. Upper side hairless, underside waxy, slightly whitish. Apex acuminate and markedly asymmetrical. Pulvinus: (C) about 2.5 cm long, hairless, very swollen, darker on older leaves. Sheath: smooth and hairless. Inflorescence: compound, with 2-3 inflorescences to 24 cm by 3-4 mm, usually on a branch without leaves. Densely hairy bracts. Flowers: unknown.
- **Habitat:** In poor soils, well-drained to marshy. Most common in well-lit places, such as clearings, secondary growth and stream margins.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke and Uatumã. In general: Brazil (AC, AM, AP, PA, RO), Colombia, Guyana, French Guiana, Suriname, Peru, Ecuador, Bolivia.
- **Similar species:** *I. gracilis* and the *I. puberulus* complex, from which differs by the larger leaves, usually with slightly whitish waxy underside, and very swollen pulvinus. It also differs from *Ischnosiphon* sp1 e *I. gracilis* by having the waves between the secondary veins of the leaf upper side.
- **Field tips:** The larger leaves slightly whitish underside and very swollen pulvinus, dark on older leaves all are good indentifying features of this species.

A :: hábito
B :: ramo
C :: pulvino
D :: face superior da folha
E :: bainha
F :: nó

A :: habit
B :: branch
C :: pulvinus
D :: leaf upper side
E :: sheath
F :: node



- **Descrição:** Erva com até mais que 6m de altura. **Caule:** escandente, bastante ramificado, liso, sem pelos e com um pouco de cera. As folhas se arranjam em ramos (A), partindo dos nós. **Lâmina foliar:** 13-21 x 4-7 cm, ovalada, simétrica, arredondada na base e acuminada no ápice. Face superior com pelos muito pequenos e espaçados no ápice, face inferior esbranquiçada (C). **Pecíolo:** ausente. **Pulvino:** (D) 1,3-2,3 cm, sem pelos, engrossado. **Bainha:** 6,1-15 cm, em geral rugosa e com pelos esparsos. **Inflorescência:** simples, até 13 cm, com até 6 brácteas sem pelos ou pelos pequenos no ápice, frequentemente coberta com cera branca (B). **Flores:** Amarelas, segundo a descrição dos primeiros coletores.
- **História natural:** Frutifica durante a estação chuvosa.
- **Habitat:** Geralmente em florestas sobre solos pobres, arenosos a siltosos. Ocorre associada a áreas encharcadas e nas margens de igarapés.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã e BR 319. **Geral:** Brasil (AM, RR e PA), Peru e Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** *I. longiflorus* e *I. gracilis*, dos quais se distingue pela bainha áspera, e face inferior da lâmina esbranquiçada, como se estivesse encerada.
- **Dicas:** As bainhas rugosas (dão a sensação de lixa ao toque), associadas às lâminas foliares esbranquiçadas na face inferior são ótimos indicadores desta espécie em campo.
- **Description:** Herbaceous plant up to >6 m tall. **Stem** scandent, many-branched, smooth, without hairs and a little waxy. The leaves are arranged in branches (A), emerging from stem nodes. **Leaf blade:** 13-21 x 4-7 x cm, ovate, symmetric, rounded at the base and acuminate at the apex. Upper side with very small, widely spaced hairs at the apex, underside whitish (C). **Petiole:** absent. **Pulvinus:** (D) 1.3-2.3 cm long, without hairs, swollen. **Sheath:** 6.1-15 cm long, generally rugose with sparse hairs. **Inflorescence:** simple, up to 13 cm long, with up to 6 bracts, without hairs or with small hairs at the apex, frequently covered with white wax (B). **Flowers:** Yellow, according to the description of the first collectors.
- **Natural history:** Fruits during the rainy season.
- **Habitat:** Generally in forests on poor, sandy to silty soils. Associated with swampy areas and streamsides.
- **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã, BR 319. In general: Brazil (AM, RR, PA), Peru, Venezuela.
- **Similar species:** *I. longiflorus* and *I. gracilis*, from which it is distinguished by the asperous sheath and whitish, waxy-looking leaf underside.
- **Field tips:** The asperous, sandpapery sheaths and the whitish leaf undersides are excellent indicators for this species in the field.

A :: ramo
B :: inflorescência
C :: face inferior da folha
D :: pulvino

A :: Branch
B :: inflorescence
C :: leaf underside
D :: pulvinus



- **Descrição:** Erva grande, até 6 m de altura. **Caule:** (A) escandente, ramificado, liso e sem pelos. As folhas se arranjam em ramos, partindo dos nós. **Lâmina foliar:** (E) até 10 x 24 cm, ovalada e assimétrica. Face superior em geral sem pelos, quase sem ondulações entre as veias secundárias, face inferior com poucos pelos ao longo da nervura central e ápice. Base arredondada e ápice acumulado e assimétrico (E). **Pulvino:** (D) 0,6-2,2 cm, pelos curtos na face superior, engrossado. **Pecíolo:** ausente ou até 7 cm. **Bainha:** 4,4 -13 cm, em geral lisa e com poucos pelos. **Inflorescência:** (F) simples, com 1 inflorescência de até 31 cm de comprimento ou raramente composta, com 2-4 florescências, geralmente em um ramo sem folhas. Brácteas sem pelos, verdes, tornando-se begeas na frutificação. **Flores:** (B,C) branco-amareladadas. **Jovens:** Difícil de distinguir de *I. gracilis*.
- **História natural:** Floresce entre dezembro e abril.
- **Habitat:** Solos pobres bem drenados, desenvolvendo-se melhor em bordas de clareiras e capoeiras.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Ducke. **Geral:** Brasil (AM). Sem a identificação correta é impossível saber se ocorre em outras localidades.
- **Espécies semelhantes:** distingue-se de todas as espécies de *Ischnosiphon* escandentes, com exceção de *I. gracilis*, pela face superior da folha lisa, sem ondulações. Geralmente possui folhas maiores e pecíolos mais longos que *I. gracilis*, mas esses caracteres somente os distinguem quando adultos.
- **Dicas:** Hábito escandente, folhas grandes e ausência de ondas na face superior da folha são os melhores indicadores desta espécie no campo.
- **Description:** Herbaceous plant, up to 6 m tall. Scandent stem (A), with many branches, smooth and hairless. Leaves are in branches, arising from the nodes. **Leaf blade:** (E) to 10 x 24 cm, ovate and asymmetrical. Upper side hairless almost without waves between secondary veins, underside with few hairs along the main vein and apex. Base rounded and apex acuminate and asymmetrical (E). **Pulvinus:** (D) 0.6-2.2 cm long, with short hairs on the upper side, swollen. **Petiole:** absent or up to 7 cm long. **Sheath:** 4.4-13 cm long, generally smooth and with few hairs. **Inflorescence:** (F) simple, with 1 inflorescence to 31 cm long, rarely in groups of 2-4 inflorescences, usually on a branch with no leaves. Hairless, green bracts turning beige during fruiting. **Flowers:** (B,C) yellowish white. **Young:** Very hard to distinguish from *I. gracilis*.
- **Natural history:** Flowers between December and April.
- **Habitat:** Found in well-drained, poor soils, more densely at borders of clearings and secondary forests.
- **Distribution:** PPBio Sites: Ducke. **In general:** Brazil (AC). Without the proper identification it is impossible to know if this species occurs in other localities.
- **Similar species:** distinguished from *Ischnosiphon* scandent species, with the exception of *I. gracilis*, by upper surface of leaf smooth, almost without waves. Usually has larger leaves and longer petioles than *I. gracilis*, but these characters only discriminate them when adults.
- **Field tips:** The scandent stem, larger leaves almost without waves between secondary veins are the best indicators for this species in the field.

A :: hábito
B :: flor
C :: par de flores
D :: pulvino
E :: face superior da folha
F :: nó

A :: habit
B :: flower
C :: pair of flowers
D :: pulvinus
E :: leaf upper side
F :: node



Monotagma

O gênero *Monotagma* contém cerca de 40 espécies, praticamente restritas à Amazônia. A região de Manaus é reconhecida com um dos centros de diversidade para este gênero. São ervas com ou sem caule aéreo. Na região abrangida por este guia, a maior parte das espécies não possui caule aéreo e sua estrutura é formada por um agrupamento de folhas basais, que termina em uma inflorescência. As inflorescências são geralmente densas, em forma de espiga, e bastante ramificadas. As brácteas são duras, pela presença de grandes feixes de fibras. As flores são solitárias, ao contrário dos outros gêneros presentes na região. O tubo da corola é longo, cerca de 5 a 30 vezes mais longo que largo. A combinação de flores solitárias e frutos com uma única semente (derivados de ovários uniloculares) é uma indicação certeira do gênero. Foram registradas 11 espécies deste gênero nos sítios PPBio cobertos por este guia. O nome *Monotagma* é formado pelas palavras gregas “mono”, que significa um, e “tagma” que significa conjunto, em referência ao fato de que neste gênero o conjunto (par) de flores que nasce de cada bráctea foi reduzido a uma flor única.

The genus *Monotagma* has about 40 species, mainly restricted to the Amazon. The Manaus region is recognized as one of the centers of diversity for this genus. They are stemmed or stemless herbs. In the region covered by this guide, most species do not have a stem and are composed of a cluster of basal leaves, ending with an inflorescence. The inflorescences are generally dense, spike-like, and heavily branched. The bracts are tough, due to large fiber bundles. Flowers are solitary, differing from the other genera in the region. The corolla tube is 5 to 30 times longer than wide. This genus is indicated by the combination of solitary flowers and one seeded fruits (derived from unilocular ovaries). Eleven species of this genus were found in the PPBio sites covered by this guide. The name *Monotagma* is made up of the Greek words “mono,” meaning one and “tagma,” meaning group. This refers to the reduction of the usual pair of flowers in each bract to only one flower, which is typical of this genus.

Guia de Zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



LOES.

- **Descrição:** Erva rosulada, de 0,5-2,2 m de altura (A). **Lâmina foliar:** 27-60 x 3,4-8 cm, estreitamente oblonga a quase linear (E), base cuneada e ápice acuminado a longo-acuminado. Face superior pilosa no ápice e na nervura central, face inferior verde claro com pelos curtos e aveludados em toda superfície ou pelo menos na nervura central e ápice. **Péciolo:** 3-20 cm, piloso. **Bainha:** (D) 28-100 cm, imbricadas. **Pulvino:** 1-2,6 cm, engrossado, sem anel e com pelos. **Inflorescência:** (C) composta, sustentada por uma folha e exposta bem acima das folhas, brácteas rosa-avermelhadas com ápice branco e coberta por pelos bem curtos. **Flores:** (B) pequenas, brancas, com estame, estaminódio caloso e cuculado avermelhados nas extremidades, não possuem estaminódio externo. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Florescem durante o período de seca.
- **Habitat:** Florestas sobre solos arenosos.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. Geral: Brasil (AC, AM, RO), Colômbia e Peru.
- **Espécies semelhantes:** *Monotagma densiflorum*, da qual se distingue pelo arranjo distílico e imbricado das bainhas (D) e pelas folhas mais oblongas. A inflorescência rosa pode ser confundida com a de *M. secundum*, mas as características vegetativas destas duas espécies são bem diferentes.
- **Dicas:** O arranjo distílico e imbricado das bainhas, as láminas foliares estreitas e longas e com longos pelos na nervura central da face superior são bons indicadores da espécie em campo.
- **Description:** Herbaceous plant that forms rosettes, 0.5-2.2 m tall (A). **Leaf blade:** 27-60 x 3,4-8 cm, narrowly oblong to almost linear (E), base cuneate and apex acuminate to long-acuminate. Upper side pilose at the apex and on the main vein, underside light green and covered with short, velvety hairs or these at least on the main vein and apex. **Petiole:** 3-20 cm long, pilose. **Sheath:** (D) 28-100 cm long, imbricate. **Pulvinus:** 1-2.6 cm long, swollen, lacking a ring, with hairs. **Inflorescence:** (C) Compound, supported by a leaf and presented high above the leaves, bracts pink-reddish with the apex white and covered by very short hairs. **Flowers:** (B) small, white, with the stamen, callose and cuculate staminodes reddish at the apex, and lacking external staminode. **Young:** Similar to adults.
- **Natural history:** Flowers during the dry season.
- **Habitat:** Forests on sandy soils.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã. In general: Brazil (AC, AM, RO), Colombia, Peru.
- **Similar species:** *Monotagma densiflorum*, from which it is distinguished by the distichous, imbricate sheath arrangement (D) and by the more oblong leaves. The pink inflorescence can be confused with that of *M. secundum*, but the vegetative characters of the two species are very different.
- **Field tips:** The distichous, imbricate sheath arrangement, the long, narrow leaves, and the long hairs on the main vein of the leaf surface are good indicators of the species in the field.

A :: hábito
B :: flor
C :: inflorescência
D :: bainha e pulvino
E :: face superior da folha

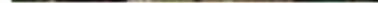
A :: habit
B :: flower
C :: inflorescence
D :: sheath and pulvinus
E :: leaf upper side



K. SCHUM.

- **Descrição:** Erva rosulada de médio porte, atingindo 1 a 1,5 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 11 x 57 cm, elíptica a lanceolada. Face superior com pelos amarelos ao longo da nervura central e no ápice, face inferior verde-acinzentada e totalmente pilosa (C), aveludada. Base cuneada a arredondada (F), ápice acuminado e simétrico (E). **Pétiolo:** 14-48 cm, levemente achatado, piloso. **Pulvino:** (F) 0,8 a 3,7 cm, levemente achatado e engrossado, piloso na face superior, sem anel. **Bainha:** bastante pilosa, não-auriculada. **Inflorescência:** (D) sustentada por uma folha, brácteas rosa-avermelhadas com ápice branco. **Flores:** pequenas, brancas com as pontas das pétalas rosadas (B), não possuem o estaminódio externo. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Floresce durante a época seca.
- **Habitat:** Geralmente associada a solos arenosos e pobres, mas não encharcados, especialmente em encostas e na transição das encostas para as áreas baixas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke, Uatumã. Geral: Brasil (AP, AM, PA, RO, MT).
- **Espécies semelhantes:** *M. angustissimum*, da qual difere pelas bainhas não imbricadas. A inflorescência rosa pode ser confundida com a de *M. secundum*, mas as características vegetativas destas duas espécies são bem diferentes.
- **Dicas:** A superfície inferior da folha coberta por pelos macios e as bainhas não imbricadas são bons indicadores da espécie em campo.
- **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, reaching 1.0 - 1.5 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 11 x 57 cm, elliptical to lanceolate. Upper side with yellow hairs along the main vein and at the tip, underside grayish green and hairy (C), velvety. Base cuneate and rounded (F), apex acuminate and symmetrical (E). **Petiole:** 14-48 cm long, slightly flattened, pilose. **Pulvinus:** (F) 0.8 - 3.7 cm long, slightly flattened and swollen, pilose on the upper side, without a ring. **Sheath:** very hairy, not auriculate. **Inflorescence:** (D) supported by a leaf, with reddish pink bracts with white tips. Small white **flowers**, with pinkish tips on the petals (B), without an external staminode. **Young:** Like adults.
- **Natural history:** Flowers during the dry season.
- **Habitat:** Usually found on sandy and poor soils, but not marshy, and at the transition of slopes to lowlands.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã. In general: Brazil (AP, AM, PA, RO, MT).
- **Similar species:** *M. angustissimum*, from which differs by not having an imbricate sheath arrangement. The pink inflorescence may be confused with that of *M. secundum*, but the remaining features of the two plants are quite different.
- **Field tips:** Identified by the soft hairs covering the underside of the leaves, and the sheaths not imbricate.

A :: hábito**B ::** flor**C ::** face inferior da folha**D ::** inflorescência**E ::** ápice da folha**F ::** pulvino e base da folha**A ::** habit**B ::** flower**C ::** leaf underside**D ::** inflorescence**E ::** leaf apex**F ::** pulvinus and leaf base



LOES.

- **Descrição:** (A) Erva rosulada, 0,3-1,5 m de altura, comumente com rizomas aéreos. **Lâmina foliar:** (G) 27-53 x 7,7-19 cm, estreitamente ovalada e firme. Face superior verde escuro (preta ao secar), pilosa ao longo da veia central, veias secundárias, margens e no ápice. Face inferior verde cinzenta. **Pecíolo:** 0,3-40 cm. **Bainha:** (C) 16-43 cm, pilosa. **Pulvino:** (E) 1,2-6,5 cm, achatado, engrossado, piloso na face superior ou raramente sem pelos, sem anel. **Inflorescência:** (D, F) com pedúnculo de 10-40 cm e 2-10 florescências. Florescência 8-19 cm, amarelada a rosada. Brácteas disticamente organizadas, mas conforme amadurecem assumem uma posição unilateral. Brácteas fortemente até levemente imbricadas. **Flores:** (B) de 4-9 por bráctea, sépalas amarronzadas, estame, estaminódios e estilo alaranjados. Semente avermelhada e arilo branco.
- **História natural:** Floresce ao longo da estação chuvosa.
- **Habitat:** Florestas sobre solos pobres, em vertentes próximas a igarapés
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Ducke. **Geral:** *M. juruanum* tinha distribuição disjunta, mas os novos registros unificam sua distribuição desde o oeste até o leste da Amazônia.
- **Espécies semelhantes:** *M. spicatum* e *M. plurispicatum*, das quais se diferencia por não possuir anel no pulvino. *M. laxum*, da qual se distingue por possuir rizomas aéreos e ápice da bainha não auriculado. *M. breviscapum*, da qual difere por não possuir pulvino avermelhado e pela bainha pilosa.
- **Dicas:** A presença de rizomas aéreos, ausência de anel no pulvino e bainha auriculada são bons indicadores desta espécie em campo.

- A** :: hábito
B :: flor
C :: bainha
D :: inflorescência (detalhe: fruto)
E :: pulvino
F :: inflorescência
G :: face superior da folha

- **Description:** (A) Herbaceous plant that forms rosettes, 0.3-1.5 m tall, often with aerial roots. **Leaf blade:** (G) 27-53 x 7.7-19 cm, narrowly ovate, stiff. Upper side dark green (drying black), pilose along the main vein, secondary veins, margins, and at the apex. Underside grayish-green. **Petiole:** 0.3-40 cm long. **Sheath:** (C) 16-43 cm long, pilose. **Pulvinus:** (E) 1.2-6.5 cm long, slightly flattened, swollen, pilose or rarely without hairs above, lacking a ring. **Inflorescence:** (D, F) Peduncle 10-40 cm long, and 2-10 inflorescences. Principal inflorescence 8-19 cm long, yellowish to pink. Young inflorescences have distichous bracts, but these become unilateral with age. Bracts slightly to strongly imbricate. **Flowers:** (B) 4-9 per bract, sepals brownish, stamen, staminodes and style orangish. Seed reddish with a white aril. **Young:** Similar to adults.
- **Natural history:** Flowers throughout the rainy season.
- **Habitat:** Forests on poor soils, on slopes near streams.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Ducke. **In general:** *M. juruanum* formerly had a disjunct distribution, but the new records unified its distribution from western to eastern Amazonia.
- **Similar species:** *M. spicatum* and *M. plurispicatum*, from which it differs in lacking a ring on the pulvinus. *M. laxum*, from which it is distinguished by aerial rhizomes and the non-auriculate sheath apex. *M. breviscapum*, from which it differs in lacking a reddish pulvinus and in the pilose sheath.
- **Field tips:** The imbricate bracts, pulvinus without a ring and aerial rhizomes are excellent indicators for this species in the field.

- A** :: habit
B :: flower
C :: sheath
D :: inflorescence (detail: fruit)
E :: pulvinus
F :: inflorescence
G :: leaf upper side



K. SCHUM

- **Descrição:** Erva rosulada até 2 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 64 x 19 cm, ovalada e assimétrica, consistência firme. Base cuneada (G), ápice acuminado e assimétrico. Face superior com pelos ao longo da nervura central, nervuras secundárias principais, ápice e margens. Face inferior verde claro, sem pelos ou raramente com pelos na nervura central, ápice e margem. **Pulvino:** (C) 1,4-7 cm, um pouco achatado lateralmente, com poucos pelos na face superior, sem anel. **Pecíolo:** (E) 0,6-53 cm, achatado na face superior, com ou sem pelos. **Bainha:** 9-100 cm, pilosa, ápice auriculado (E). **Inflorescência:** (F) Composta, exposta acima das folhas, dividida em ramos finos, soltos e pendentes conforme envelhecem, sustentada por uma folha. Brácteas verde-amareladas, sem pelos. **Flores:** pequenas, estaminódio externo branco, pétalas esverdeadas, outras partes creme (B, D). **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme, sobre solos pobres desde arenosos a siltosos, comum em clareiras.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Viruá, Maracá e BR 319. Geral: Toda a bacia Amazônica.
- **Espécies semelhantes:** *M. vaginatum* e *M. juruanum*, das quais se distingue por não possuir rizoma aéreo. *M. spicatum* e *M. plurispicatum* das quais difere por não possuir anel no pulvino.
- **Dicas:** A combinação de pulvino sem anel, bainha com pelos e auriculada no ápice, e folhas quase tão largas quanto longas é uma boa indicação desta espécie.

- A** :: hábito
B :: flor, vista frontal
C :: pulvino
D :: flor, vista lateral
E :: bainha e pecíolo
F :: inflorescência
G :: base da folha

- **Description:** Herbaceous plant that forms rosettes, up 2 m tall, lacking an aerial stem (A). **Leaf blade:** up to 64 x 19 cm, ovate and asymmetrical, stiff. Base cuneate (G), apex acuminate and asymmetric. Upper side with hairs along the main vein, major secondary veins, apex and margins. Underside light green, without hairs or rarely with hairs on the main vein, apex and margin. **Pulvinus:** (C) 1.4-7 cm long, a little flattened laterally, with few hairs above, lacking a ring. **Petiole:** (E) 0.6-53 cm long, flattened above, with or without hairs. **Sheath:** 9-100 cm long, pilose, apex auriculate (E). **Inflorescence:** (F) Compound, presented above the leaves, divided in thin branches, becoming loose and pendent with age, subtended by a leaf. Bracts yellowish-green, without hairs. **Flowers:** small, external staminode white, petals greenish, other parts cream-colored (B, D). **Young:** Similar to adults.
- **Habitat:** Terra firme forests on poor, sandy to silty soils, where it is common in clearings.
- **Distribution:** PPBio Sites: Viruá, Maracá and BR 319. In general: Throughout the Amazon basin.
- **Similar species:** *M. vaginatum* and *M. juruanum*, from which it is distinguished by lacking an aerial rhizome, and *M. spicatum* and *M. plurispicatum*, from which it differs in lacking a ring on the pulvinus.
- **Field tips:** The combination of a ringless pulvinus, sheath with hairs and an auriculate apex, and leaves almost as wide as long is a good indicator for this species.

- A** :: habit
B :: flower, frontal view
C :: pulvinus
D :: flower, side view
E :: sheath and petiole
F :: inflorescence
G :: leaf base



(KOERN.) K. SCHUM

- **Descrição:** Erva rosulada até 1 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** até 20 x 50 cm, ovalada e assimétrica, firme. Face superior com pelos ao longo da nervura central, nervuras secundárias principais, ápice (F) e margens (F, detalhe), face inferior verde acinzentado, sem pelos. Base cuneada, ápice acumulado e assimétrico (F). **Pulvino:** (E) 1,5-5 cm, achatado, com poucos pelos na face superior e anel piloso. **Pecíolo:** (D) 2,5-47 cm, achatado, com canaleta, pelos curtos e pintas esbranquiçadas (D, detalhe). **Bainha:** 18-57 cm, pilosa, não auriculada (D). **Inflorescência:** (G) exposta acima das folhas, dividida em ramos soltos e pendentes conforme envelhecem, sustentada por uma folha. Brácteas verde-amareladas, sem pelos. **Flores:** pequenas, com pétalas esverdeadas, estaminódio cuculado lilás e demais partes brancas (B,C).
- **Habitat:** Ocorre em campinaranas, próximo a corpos d'água ou em áreas altas com solo arenoso, mas em ambientes mais bem iluminados.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Ducke e Maracá. Geral: Desde a América Central até a região costeira da Colômbia, toda a Amazônia, chegando até a Bahia.
- **Espécies semelhantes:** *M. vaginatum*, da qual se distingue por não possuir tufo de pelos no ápice da bainha, nem rizoma aéreo. *M. spicatum*, da qual se distingue pelas folhas mais largas e assimétricas e o pecíolo com pintas esbranquiçadas. Distingue-se de *M. juruanum* por não possuir rizoma aéreo e de *M. laxum* por possuir anel no pulvino.
- **Dicas:** A combinação de pulvino com anel, pecíolo com pintas esbranquiçadas e folhas quase tão largas quanto longas é uma boa indicação desta espécie em campo.

- A ::** hábito
- B ::** flor (vista frontal)
- C ::** flor (vista lateral)
- D ::** pecíolo e ápice da bainha (detalhe: pintas no pecíolo)
- E ::** pulvino
- F ::** ápice da folha (detalhe: margem)
- G ::** inflorescência

- **Description:** Medium sized herbaceous plant, that forms rosettes, up to 1 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** to 20 x 50 cm, ovate and asymmetrical, firm. Upper side dark green, with hairs along the main vein, principal secondary veins, apex (F) and margins (F detail), underside light green, hairless. Cuneate base, acuminate and asymmetrical apex (F). **Pulvinus:** (E) 1.5-5 cm long, flattened, with few hairs on the upper side and a pilose ring. **Petiole:** (D) 2.5-47 cm long, flattened, with a groove, short hairs and small white spots (D detail). **Sheath:** 18-57 cm long, pilose, not auriculate (D). **Inflorescence:** (G) exposed above the leaves, divided in several branches, becoming pendant as they age, supported by a leaf. Yellowish green bracts, hairless. Small **flowers**, with greenish petals, lilac-colored cucullate staminode and the remaining white (B,C).
- **Habitat:** Occurs in white sand forests, near watercourses or in highland with sandy soils, but in well-lit places.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke and Maracá. In general: From Central America to coastal Colombia, through all of the Amazon and to Bahia.
- **Similar species:** *M. vaginatum*, from which differs by the absence of a hair tuft at the tip of the sheath. *M. spicatum* from which differs by the wider and more asymmetrical leaves, and the whitish spots in the petiole. Differs from *M. juruanum* by lacking an aerial rhizome, and from *M. laxum* by having a ring in the pulvinus.
- **Field tips:** The combination of ringed pulvinus, whitish-spotted petiole and leaves about as wide as they are long all help identify this plant in the field.

- A ::** habit
- B ::** flower (frontal view)
- C ::** flower (lateral view)
- D ::** petiole and sheath apex (detail: spots in the petiole)
- E ::** pulvinus
- F ::** leaf apex (detail: margin)
- G ::** inflorescence



(PETERSEN) SCHUM.

- **Descrição:** Erva rosulada de até 1,5 m de altura, sem caule (A). **Rizomas:** parcialmente aéreos, com raízes-escora. **Lâmina foliar:** até 14 x 51 cm, elíptica e assimétrica, com consistência de papel. Face superior com uma faixa verde mais escura no centro, pilosa ao longo da nervura central, ápice e margens; face inferior verde-claro a esbranquiçada, totalmente pilosa. Base attenuada (E), ápice levemente assimétrico (F). **Pulvino:** (C) engrossado, lateralmente achatado, piloso na face superior, com anel. **Pecíolo:** 5-24 cm, lateralmente achatado, com pelos curtos. **Bainha:** 17-34 cm, não-auriculada (E), com pelos longos. **Inflorescência:** (D) densa, sustentada por uma folha de menor tamanho. Brácteas vermelhas, totalmente pilosas ou pelo menos nas margens e ápice. **Flores:** (B) brancas, com as pontas das pétalas avermelhadas. **Jovens:** Semelhantes aos adultos, mas sem as raízes áereas.
- **História natural:** Floresce entre fevereiro e abril, mas é possível que a floração dure mais tempo. Pode hibridizar com *M. tomentosum* quando ocorrem juntas.
- **Habitat:** Solos argilosos-siltosos, de fertilidade intermediária, bem drenados.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Uatumã. **Ge-**
ral: Brasil (AC, AM, PA, RR, MA), Norte e oeste da Amazônia, Guianas.
- **Espécies semelhantes:** *M. tomentosum*, diferindo pelas brácteas da inflorescência vermelhas e pela mancha verde-escura no centro da folha. *M. angustissimum* e *M. densiflorum* também tem inflorescências vermelhas, mas as características vegetativas são bem diferentes.
- **Dicas:** O pulvino curto com anel na base, a inflorescência fortemente avermelhada e a mancha verde-escura no centro da folha são ótimos indicadores desta espécie no campo.

- A :: hábito
 B :: flor
 C :: pulvino e ápice da bainha
 D :: inflorescência
 E :: base da folha
 F :: ápice da folha

- **Description:** Herbaceous plant that forms rosettes, to 1.5 m tall, without an aerial stem (A). **Rhizomes:** partly aerial, with stilt roots. **Leaf blade:** to 14 x 51 cm, elliptical and asymmetrical, paper-like. Upper side with a darker green band in the middle, pilose along the main vein, apex and margins; underside light green to whitish, pilose. Attenuated base (E), apex slightly asymmetrical (F). **Pulvinus:** (C) swollen, flattened laterally, pilose at least on the upper side, with ring. **Petiole:** 5-24 cm long, flattened laterally, with short hairs. **Sheath:** 17-34 cm long, not auriculate (E), with long hairs. **Inflorescence:** (D) dense, supported by a smaller leaf and at the height of the leaves. Red bracts, completely, or at least on the margins and apex, pilose. White **flowers**, (B) with the petal tips reddened. **Young:** Like adults, but without stilt roots.
- **Natural history:** Found in flower from February to April, but may have a longer flowering period. Sometimes hybridizes with *M. tomentosum* when they are found together.
- **Habitat:** Found in clayey and silty well drained soils, with medium levels of fertility.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Uatumã. **In general:** Brazil (AC, AM, PA, RR, MA), North and West Amazonia, Guyanas.
- **Similar species:** *M. tomentosum*, but differs by having intense red inflorescence bracts and the dark green spot at the leaf center. *M. angustissimum* and *M. densiflorum* also have red inflorescences, but very different vegetative parts.
- **Field tips:** The short pulvinus with ring at base, the intense red inflorescence and the dark green spot at the leaf center all help identifying this species in the field.

- A :: habit
 B :: flower
 C :: pulvinus and sheath apex
 D :: inflorescence
 E :: leaf base
 F :: leaf apex



(AUBL.) J. F. MACBR.

- **Descrição:** Erva rosulada até 1,3 m de altura, sem caule (A). **Lâmina foliar:** (D) até 16 x 44 cm, elíptica, com consistência firme. Face superior verde claro com pelos curtos ao longo da nervura central (D detalhe), nervuras secundárias principais, margens e ápice. Face inferior mais clara, pilosa ao longo da nervura central, margens e ápice. **Pulvino:** (E) engrossado, amareulado, com pelos curtos e com anel piloso. **Péciolo:** 4,6-21 cm, achatado lateralmente, com canaleta. **Bainha:** (G) 17-32 cm, pilosa, auriculada no ápice. **Inflorescência:** (F) densa, emergindo do centro da roseta, exposta sobre as folhas. Brácteas bege-amareladas (F), pilosas. **Flores:** (B,C detalhe) pequenas, laranja-arroxeadas.
- **História natural:** Floresce entre setembro e março, frutifica entre novembro e julho. O único polinizador observado na RFAD e áreas próximas foi *Euglossa decorata* (C). As flores se abrem pela manhã e duram em torno de 10 horas. A espécie é auto-compatível.
- **Habitat:** Solos pobres, em maior densidade nas áreas baixas e úmidas, e com indivíduos esparsos nas encostas e nas áreas altas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319 e Ducke. **Geral:** Brasil (AM, PA, MA), Norte da Amazônia, Guianas, Trinidad e Caribe.
- **Espécies semelhantes:** *M. plurispicatum*, da qual se distingue pelas folhas mais longas e estreitas, menos assimétricas e pecíolo sem pintas brancas. *M. juruanum* e *M. laxum*, das quais difere por possuir pulvino com anel.
- **Dicas:** As folhas verde claro brilhante, pulvino com anel e ausência de raízes escora são bons indicadores desta espécie em campo.
- **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, up to 1.3 m tall, without an aerial stem (A). **Leaf blade:** (D) to 16 x 44 cm, elliptical, firm. Upper side light green with short hairs along the main and secondary veins (D detail), margins and apex. The underside is lighter; hairy along the main vein, margin and the apex. **Pulvinus:** (E) swollen, yellowish, with short hairs and a hairy ring. **Petiole:** 4.6-21 cm long, flattened laterally, with groove, with or without hairs. **Sheath:** (G) 17-32 cm long, pilose, auriculate at the apex. **Inflorescence:** (F) dense, emerging at the center of the rosette, over the leaves. Yellowish beige bracts (F), pilose. Small, purplish-orange **flowers** (B,C detail).
- **Natural history:** Flowers from September to March, fruits between November and July. The only pollinator seen at the Ducke Reserve and nearby is *Euglossa decorata* (C). Flowers open in the morning and last about 10 hours. Self-compatible.
- **Habitat:** Found in poor soils, in greater densities in low, humid areas. In uplands and slopes plants are much more spread out.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319 and Ducke. **In general:** Brazil (AM, PA, MA), Northern Amazonia, Guyanas, Trinidad and Caribbean.
- **Similar species:** *M. plurispicatum*, from which it differs by having longer than wider leaves, less asymmetrical, and the petiole without white spots. *M. juruanum* and *M. laxum*, from which differs by having a ring in the pulvinus.
- **Field tips:** The light green shiny leaves, long ringed pulvinus and lack of stilt roots are good clues for this species in the field.

- A ::** hábito
- B ::** flor, com estaminódio externo creme
- C ::** polinizador (detalhe: flor com estaminódio externo lilás)
- D ::** face superior da folha (detalhe: nervura central)
- E ::** pulvino
- F ::** inflorescência
- G ::** bainha
- H ::** ápice da folha

- A ::** habit
- B ::** flower, with cream outer staminode
- C ::** pollinator (detail: flower with lilac outer staminode)
- D ::** leaf upper side
(detail: central vein)
- E ::** pulvinus
- F ::** inflorescence
- G ::** sheath
- H ::** leaf apex



K. SCHUM. ex LOES.

● **Descrição:** Erva rosulada de médio porte até 1,5 m de altura, sem caule (A). **Rizomas:** parcialmente aéreos, com raízes-escora (A). **Lâmina foliar:** (C) até 15 x 53 cm, elíptica, com consistência de papel. Face superior verde opaco, com pelos ao longo da nervura central, margens e ápice, face inferior esbranquiçada (C), com pelos curtos sobre toda a superfície, de textura aveludada. Base cuneada, ápice acumulado. **Pulvino:** (E) 0,5-1,7 cm, engrossado, piloso, levemente achatado, com anel. **Pecíolo:** 0,3-18 cm, levemente achatado, com pelos curtos. **Bainha:** 19-42 cm, pilosa, não-auriculada (E). **Inflorescência:** (F) densa, sustentada por uma folha e exposta no nível das folhas. Brácteas verde-claro a rosadas (F), às vezes com as pontas avermelhadas (D), pilosas. **Flores:** pequenas, brancas ou levemente rosadas nas pontas (B). **Jovens:** Semelhantes aos adultos, mas sem as raízes escora.

● **História natural:** Floresce de setembro a janeiro.

● **Habitat:** Baixios e florestas sobre solo arenoso. Pode formar grandes aglomerados, talvez por reprodução clonal.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Duque, Uatumã, Cuniã. **Geral:** Brasil (AC, AM, MT), Colômbia, Peru, Venezuela.

● **Especies semelhantes:** *M. secundum*, da qual difere por não possuir mancha verde escura no centro das folhas e pelas inflorescências verdes a rosadas.

● **Dicas:** As raízes escora, o curto pulvino engrossado com anel e a inflorescência verde ou levemente rosada, são bons indicadores da espécie em campo.

● **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, up to 1.5 m tall, without an aerial stem (A). **Rhizomes:** partly aerial, with stilt roots (A). **Leaf blade:** (C) to 15 x 53 cm, elliptical, papery. Upper side opaque green, with hairs along the main vein, margins and apex, whitish underside (C), with short hairs on the entire surface, giving a velvety texture. Cuneate base, acuminate apex. **Pulvinus:** (E) 0.5-1.7 cm long, swollen, pilose, slightly flattened, with ring. **Petiole:** 0.3-18 cm long, slightly flattened, with short hairs. **Sheath:** 19-42 cm long, pilose, not auriculate (E). **Inflorescence:** (F) dense, supported by a leaf, exposed at the same height as that of the leaves. Light green or pinkish bracts (F), sometimes with reddish tip (D)s, pilose. Small, white **flowers**, occasionally with light pink tips (B). **Young:** Like adults, but without stilt roots.

● **Natural history:** Flowers from September to January.

● **Habitat:** Lowlands and forests with sandy soils. May form large clumps, possibly clonally.

● **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Ducke, Uatumã, Cuniã. **In general:** Brazil (AC, AM, MT), Colombia, Peru, Venezuela.

● **Similar species:** *M. secundum*, from which differs by the dark green spot in the middle of the leaves and the green to pinkish inflorescence.

● **Field tips:** Stilt roots, short and thick ringed pulvinus and the green or lighty pinkish inflorescence are good clues in the field.

A :: hábito

B :: flor

C :: face inferior da folha

D :: inflorescência 1

E :: pulvino e ápice da bainha

F :: inflorescência 2

A :: habit

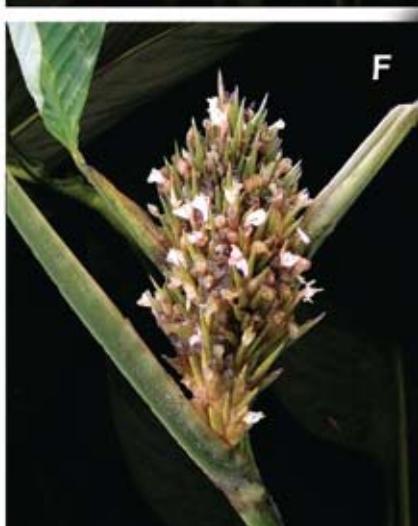
B :: flower

C :: leaf underside

D :: inflorescence 1

E :: pulvinus and sheath apex

F :: inflorescence 2



K. SCHUM. ex LOES.

- **Descrição:** Erva de médio porte, atingindo até 1 m de altura, com **caule** ramificado em 3 a 9 nós, piloso (A). **Lâmina foliar:** (D) até 12 x 23 cm, arredondada a elíptica, com consistência de papel. Faces superior e inferior cobertas por pelos longos. Base arredondada a cuneada, ápice caudado e simétrico (C). **Pulvino:** (E) curto (0,1 a 0,5 cm), totalmente piloso ou apenas na face superior, sem anel. **Pecíolo:** ausente ou até 8 cm. **Bainha:** 6-19 cm, pilosa, auriculada. **Inflorescência:** (F) partindo da axila das ramificações, com 2 a 9 florescências de até 7 cm comprimento. Brácteas cobertas com pelos longos (F detalhe). **Flores:** amarelo-claro, estaminódio externo branco (B). **Jovens:** Semelhantes aos adultos, sem caule.
- **História natural:** Floresce de outubro a fevereiro, mas pode-se encontrar poucos indivíduos floridos até o meio do ano.
- **Habitat:** Ocorre em solos com quantidade intermediária de nutrientes, especialmente em vertentes e platôs, formando densos agregados em clareiras nas vertentes.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319 e Uatumã. **Geral:** Brasil (AM, PA), Guiana Francesa.
- **Espécies semelhantes:** Por ter caule ramificado e ser bem pilosa pode ser confundida com *I. lasiocoleus*, mas distingue-se desta por ter menor porte e a face inferior da folha coberta por pelos longos.
- **Dicas:** O pequeno porte, o caule ramificado e a face inferior da folha coberta por pelos longos são bons indicadores desta espécie em campo.

- A** :: hábito
B :: flor
C :: ápice da folha
D :: face inferior da folha
E :: pulvino
F :: inflorescência (detalhe: brácteas)

- **Description:** Medium sized herbaceous plant, up to 1 m tall, with branching stem having 3 to 9 nodes, pilose (A). **Leaf blade:** (D) to 12 x 23 cm, rounded to elliptical, paper-like. Upper and lower sides covered by long hairs. Rounded to cuneate base, apex caudate and symmetrical (C). **Pulvinus:** (E) short (0.1 - 0.5 cm), completely pilose, or pilose only on the upper side, without a ring. **Petiole:** absent or to 8 cm long. **Sheath:** 6-19 cm long, pilose, auriculate. **Inflorescence:** (F) arising at the ramifications, with 2 - 9 inflorescences of up to 7 cm in length. Bracts covered by long hairs (F detail). Light yellow **flowers**, white external staminode (B). **Young:** Like adults, without an aerial stem.
- **Natural history:** Flowers from October to February, but some individuals may be in flower through June.
- **Habitat:** Found in soils of intermediate quality, especially on slopes and plateaus, where it may form dense aggregations.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319 and Uatumã. **In general:** Brazil (AM, PA), French Guiana.
- **Similar species:** The presence of a hairy stem may confound with *I. lasiocoleus*, but differs in the smaller size and the leaf underside covered by long hairs.
- **Field tips:** The short size, the branching stem and the leaf underside covered by long hairs all are identifying features in the field.

- A** :: habit
B :: flower
C :: leaf apex
D :: leaf underside
E :: pulvinus
F :: inflorescence (detail: bracts)

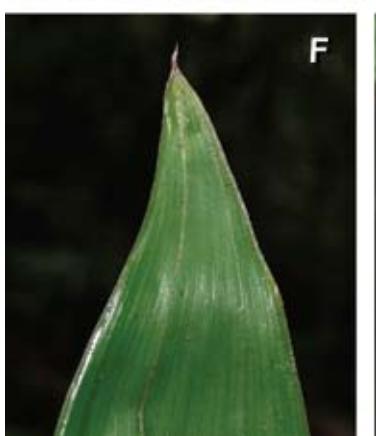


- **Descrição:** Erva rosulada de médio porte, com cerca de 1 m de altura, sem caule (A). **Rizoma:** parcialmente aéreo, com raízes-escora. (H). **Lâmina foliar:** (E) até 14 x 50 cm, ovalada a estreitamente elíptica, com consistência de papel. Face superior verde-escuro com linhas de pelos sobre a nervura central, nervuras secundárias principais e ápice; face inferior verde brilhante, sem pelos. Base cuneada (G), ápice acuminado a caudado (F). **Pulvino:** (C) 0,7 a 2,8 cm, levemente achatado, piloso na face superior, com anel piloso. **Pecíolo:** ausente. **Bainha:** (C) chega até a base do pulvino, auriculada, com um tufo de pelos no ápice. **Inflorescência:** (D) exposta acima das folhas, dividida em vários ramos, sustentada por uma folha. Brácteas verde-amareladas, sem pelos. **Flores:** (B) pequenas, branco-esverdeadas.
- **História natural:** Floresce de agosto a dezembro.
- **Habitat:** Campinaranas ou ocasionalmente em florestas com solos mal drenados.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Duque, Cuniã. Geral: Brasil (AC, AM, PA), Colômbia, Guiana Francesa, Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** *M. plurispicatum*, da qual difere por possuir rizoma exposto e tufo de pelos no ápice da bainha. *Monotagma* sp1 e *M. juruanum* também apresentam rizoma aéreo, mas possuem pecíolo e não apresentam anel no pulvino.
- **Dicas:** A bainha terminando diretamente no pulvino e com um tufo de pelos no ápice são bons indicadores. Possui grande variabilidade quanto à forma e tamanho das folhas.

- A** :: hábito
B :: flor
C :: pulvino e bainha
D :: inflorescência
E :: face superior da folha
F :: ápice da folha
G :: base da folha
H :: rizoma aéreo

- **Description:** Medium sized herbaceous plant that forms rosettes, about 1 m tall, without an aerial stem (A). **Rhizome:** partly aerial, with stilt roots (H). **Leaf blade:** (E) to 14 x 50 cm, ovate to narrowly elliptical, paper-like consistency. Upper side dark green with rows of hairs on the main and principal secondary veins; underside is shiny green, hairless. Cuneate base (G), acuminate to caudate apex (F). **Pulvinus:** (C) 0.7 - 2.8 cm long, slightly flattened, pilose on the upper side, with a pilose ring. **Petiole:** absent. **Sheath:** (C) reaches the base of the pulvinus, with a tuft of hairs at the tip. **Inflorescence:** (D) exposed above the leaves, divided into several branches, supported by a leaf. Yellowish green, hairless, bracts. Small, greenish white **flowers** (B). Natural history: Flowers from August to December.
- **Habitat:** White sand forests or occasionally in forest on poor drained soils.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Duque, Cuniã. In general: Brazil (AC, AM, PA), Colombia, French Guiana, Venezuela.
- **Similar species:** *M. plurispicatum* from which differs by having an exposed rhizome, and tuft of hairs at the sheath apex. *M. breviscapum* and *M. juruanum* also have an aerial rhizome, but have a petiole and not having a ring on the pulvinus.
- **Field tips:** The sheath that ends at the pulvinus and the tuft of hairs at the apex are good indicators. Leaf blade form and size are variable.

- A** :: habit
B :: flower
C :: pulvinus and sheath
D :: inflorescence
E :: leaf upper side
F :: leaf apex
G :: leaf base
H :: aerial rhizome



- **Descrição:** Erva rosulada até 1,5 m de altura, sem caule (A). Rizomas parcialmente aéreos, com raízes-escora (E). **Lâmina foliar:** (C) até 10 x 38 cm, ovalada, com consistência de papel. Face superior, com pelos ao longo da nervura central, nervuras secundárias principais, margens e ápice, face inferior verde-acinzentado (D), sem pelos. Base cuneada, ápice acumulado e assimétrico. **Pulvino:** (F) avermelhado, achatado e engrossado, sem anel, piloso na face superior. **Pécíolo:** 2,4-30 cm, achatado, com canaleta pilosa. **Bainha:** 5,5-30 cm, às vezes arroxeadas, com pelos na base, ápice auriculado. **Inflorescência:** (E) com pedúnculo curto, misturada entre as folhas, dividida em ramos soltos e pendentes conforme envelhecem. Brácteas verde-amareladas (G), sem pelos. **Flores:** (B) pequenas, com pétalas branco-esverdeadas e estaminódios arroxeados. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História Natural:** Floresce durante a estação chuvosa.
- **Habitat:** Áreas não-encharcadas, especialmente nos platôs, onde forma manchas densas com indivíduos possivelmente clonais. Ocorre de forma esparsa nas áreas arenosas mais altas.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Ducke. Geral: Brasil (AM)
- **Espécies semelhantes:** *M. vaginatum*, da qual difere por ter pécíolo e pulvino sem anel. *M. juruanum*, da qual se distingue pelo pulvino avermelhado e bainha sem pelos.
- **Dicas:** A combinação do pulvino avermelhado e rizoma exposto é um ótimo indicador da espécie em campo. **Observação:** esta espécie é equivalente a *M. breviscapum* na monografia de Hagberg (1990), mas a descrição não é uma publicação válida.

A :: hábito
B :: flor
C :: face superior da folha
D :: face inferior da folha
E :: inflorescência e rizomas aéreos
F :: pulvino
G :: ápice de uma florescência

- **Description:** Herbaceous plant that forms rosettes, up to 1.5 m tall, without an aerial stem (A). **Rhizomes:** partly aerial with stilt roots (E). **Leaf blade:** (C) to 10 x 38 cm, ovate and like paper. Upper side dark green (C), with hairs along the main and principal secondary veins, margins and apex. Underside is grayish green and hairless (D). Base cuneate, acuminate and asymmetric apex. **Pulvinus:** (F) reddish, flattened and swollen, without a ring, pilose on the upper side. **Petiole:** 2.4-30 cm long, flattened, grooved, with hairs along the groove. **Sheath:** 5.5-30 cm long, sometimes purplish, with hairs only at the base, auriculate apex. **Inflorescence:** (E) with short peduncle, appearing among the leaves, divided in several branches that become pendant as they age. Yellowish green bracts (G), hairless. Small **flowers** (B) with greenish white petals and purplish staminodes. **Young:** Like adults.
- **Natural history:** Flowers during the rainy season.
- **Habitat:** Dry areas, especially plateaus, where they may form dense clumps of many, possibly clonal, plants. Found in lower densities in sandy uplands.
- **Distribution:** PPBio Sites: Ducke. In general: Brazil (AM).
- **Similar species:** *M. vaginatum*, from which differs by having a petiole and lacking a ring on the pulvinus. *M. juruanum*, from which differs by the reddish pulvinus and hairless sheath.
- **Field tips:** A combination including the reddish pulvinus and the exposed rhizome are good identifying features of this species in the field. **Observation:** This species is equivalent to *M. breviscapum* as described in Hagberg (1990), but the description is not a valid publication.

A :: habit
B :: flower
C :: leaf upper side
D :: leaf underside
E :: inflorescence and aerial rhizome
F :: pulvinus
G :: florescence tip



Monophyllanthe

O gênero *Monophyllanthe* é pequeno, com 2 espécies, praticamente restritas à Amazônia. São ervas de tamanho pequeno a médio (até 1,5 m). As inflorescências são simples, originando-se de uma folha ou podendo emergir diretamente do rizoma e ser ramificadas. As flores são pequenas e brancas com ou sem os estaminódios externos, dispostas em ambos os lados da inflorescência, com bractéolas muito pequenas ou ausentes. Apenas uma espécie de *Monophyllanthe* foi encontrada nos sítios do PPBio cobertos por este guia.

The genus *Monophyllanthe* is small with only two species, mainly restricted to the Amazon. They are small to medium sized plants (up to 1,5 m tall). Inflorescences are simple, originating from one leaf or may be branched and emerge from the rhizome. Flowers are small, white, with or without the external staminodes, disposed in both sides of the inflorescence, with very small or absent bracteoles. Only one species of *Monophyllanthe* was found in the PPBio sites covered by this guide.

Guia de Zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



S. SUÁREZ, GALEANO & H. KENN.

- **Descrição:** Erva de pequeno porte, 50 a 100 cm de altura (A). **Lâmina foliar:** (F) 27-60 x 3,4-8 cm, oblonga a quase linear (E), base atenuada e ápice agudo. Nervura central da face superior amarela e pilosa e nervuras secundárias destacadas como ondas, face inferior verde-acinzentado, sem pelos. **Pulvino:** (D) 0,9-1,5 cm, engrossado, sem pelos ou com pelos esparsos. **Péciolo:** 15-48 cm, com pelos bem esparsos. **Bainha:** 8-16 cm, membranácea, castanha. **Inflorescência:** (E) sub-ereta ou deitada no solo, emerge diretamente do rizoma, composta por vários ramos longos (20,5-31 cm), roxos e finos, que se bifurcam. **Flores:** (B) pequenas, brancas, estaminódio cululado com ápice amarelo. **Jovens:** Semelhantes aos adultos.
- **História natural:** Vista em flor em março, durante o período de chuvas.
- **Habitat:** Florestas de terra-firme, em solos permanente ou temporariamente encharcados com bastante matéria orgânica. Forma grandes agregados.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: BR 319, Cuniã. Geral: Brasil (AM, RO), Colômbia.
- **Espécies semelhantes:** Pode ser confundida com algumas espécies de *Spathiphyllum* (Araceae), distinguindo-se pelo padrão de nervuras típico das Marantáceas.
- **Dicas:** A combinação de folhas estreitas e longas, com pulvino engrossado e nervura amarela é bem característica desta espécie.
- **Description:** Small herbaceous plant, 50-100 cm tall (A). **Leaf blade:** (F) 27-60 x 3,4-8 cm, oblong to almost linear, with a cuneate base and an acute apex. Upper side with yellow, pilose main vein and well-defined, wavelike secondary veins. Underside grayish green, without hairs. **Pulvinus:** (D) 0,9-1,5 cm long, swollen, without hairs or with sparse hairs. **Petiole:** 15-48 cm long, with very sparse hairs. **Sheath:** 8-16 cm long, membranaceous, light brown. **Inflorescence:** (E) sub-erect or resting on the ground, emerging directly from the rhizome, composed of several long, thin, purple, bifurcating branches (20,5-31 cm). **Flowers:** (B) small, white. Cululate staminode with a yellow apex. **Young:** Similar to adults.
- **Natural history:** Seen in flower in March, during the rainy season.
- **Habitat:** Terra firme forests on temporarily or permanently saturated soils rich in organic matter, where it forms large stands.
- **Distribution:** PPBio Sites: BR 319, Cuniã. In general: Brazil (AM, RO), Colombia.
- **Similar species:** Can be confused with some species of *Spathiphyllum* (Araceae), from which it is distinguished by Marantaceae's typical leaf veins.
- **Field tips:** The combination of long, narrow leaves, swollen pulvinus, and yellow veins, is very characteristic of this species.

A :: hábito
B :: flor
C :: flor
D :: pulvino
E :: inflorescência
F :: face superior da folha

A :: habit
B :: flower
C :: flower
D :: pulvinus
E :: inflorescence
F :: leaf upper side



Phenakospermum

O gênero *Phenakospermum* é representado por apenas uma única espécie, amplamente distribuída na bacia amazônica, frequentemente encontrada em margens de florestas, clareiras, beiras de estradas e em savanas. É uma erva arborescente de enorme porte, chegando a medir 12 m de altura. O caule é composto por uma haste central fibrosa coberta pelas bainhas das folhas. Suas grandes folhas saem de um único plano (arranjo distílico). A inflorescência também é enorme (até 3,65 m), ereta e ultrapassando as folhas. Uma única inflorescência pode produzir flores de 2 a 4 meses, estas emergem logo após o pôr do sol e são receptivas por uma noite. As flores possuem as estruturas reprodutivas masculina e feminina, 6 tépalas livres e 5 estames. O ovário é trilocular, o fruto é uma cápsula grande e lenhosa produzindo muitas sementes.

This genus is represented by a single species widely distributed over the Amazon basin, and frequently found in margins and clearings of forests, forest gaps, roadsides and savannas. It is a large herb, which may attain 12 m height. The stem is composed by a central fibrous stalk, covered by the leaf-sheaths. Its large leaves are arranged in a single plane (distichous arrangement). The inflorescence is also enormous (up to 3.65 m long), erect and surpassing the leaves. A single inflorescence can produce flowers during 2 to 4 months, these emerge after sunset and are receptive for one night. The flowers have male and female reproductive structures, 6 free petals and 5 stamens. The ovary is trilocular, the fruit is a large and hard capsule with many seeds.

Guia de Zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



(RICH.) ENDL.

- **Descrição:** (A) Erva de porte grande, até 12 m de altura, com forma de bananeira, tronco com 2-3 m altura x 10-20 cm diâmetro. **Lâmina foliar:** 120-300 x 50-75 cm, elíptica alongada, face inferior reticulada com muitas veias pequenas cruzadas (A, detalhe). **Pecíolo:** 1-1,5 m. **Bainhas:** agrupadas de forma distica, formando um pseudocaule. **Inflorescência:** (D) até 3 metros de altura, 3-8 brácteas com 30-45 x 7-16 cm, verdes a amarelas ou branco-esverdeadas, brilhantes, disticas, em forma de barco. Raque verde. **Flores:** (B) até 28 cm de comprimento (incluindo ovário), brancas a creme com margens verdes. Frutos 10-20 x 4-7 cm, sementes pretas, 7-11 mm, com arilo fibroso laranja (C). **Jovens:** sem o pseudocaule.
- **História natural:** Floresce o ano inteiro, polinizada por morcegos e sementes dispersas por aves.
- **Habitat:** São pioneiras, e crescem com facilidade em florestas secundárias, bordas de floresta e grandes clareiras. Está presente em praticamente todos os ambientes florestais de terra firme, em qualquer tipo de solo, muitas vezes em populações agrupadas.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Todos. **Geral:** Bolívia, Brasil, Guiana Francesa, Suriname.
- **Espécies semelhantes:** Os indivíduos jovens de *P. guyannense* podem ser confundidos com várias espécies de *Heliconia*, mas as folhas distinguem-se por terem nervuras terciárias cruzadas visíveis na face inferior.
- **Dicas:** Seu grande porte, o arranjo distico e imbricado das bainhas e a veiação reticulada visível na face inferior da folha são bons indicadores para esta espécie.

● **Description:** (A) Large herbaceous plant, up to 12 m tall. Resembles a banana tree, with a trunk 2-3 m tall x 10-20 cm in diameter. **Leaf blade:** 120-300 x 50-75 cm, elliptic-elongate, underside reticulated with many small crossed veins (A, detail). **Petiole:** 1-1.5 m long. **Sheath:** Grouped in a distichous arrangement, forming a pseudostem. **Inflorescence:** (D) up to 3 m tall, 3-8 bracts with 30-45 x 7-16 x cm, green to yellow or greenish-white, shiny, distichous, boat-shaped. Rachis green. **Flowers:** (B) up to 28 cm long (including ovary), white to cream-colored with green margins. Fruits 10-20 x 4-7 cm, seeds black, 7-11 mm long, with a fibrous orange aril (C). **Young:** Lacking a pseudo-stem.

● **Natural history:** Flowers year round. Pollinated by bats and seeds dispersed by birds.

● **Habitat:** A pioneer species that grows easily in secondary forests, forest edges, and large clearings. Present in almost every habitat in terra firme forests and on all soil types, often in large stands.

● **Distribution:** **PPBio Sites:** All. **In general:** Bolivia, Brazil, French Guiana, Suriname.

● **Similar species:** Juvenile *P. guyannense* can be confused with various species of *Heliconia*, but the leaves are distinguished by the obvious crossed tertiary veins below.

● **Field tips:** Its great size, the distichous and imbricate arrangement of sheaths, and reticulate venation visible on the leaf underside are good indicators for this species.

- A ::** hábito (detalhe: nervuras na face inferior da folha)
B :: flor
C :: frutos (detalhe: semente)
D :: inflorescência

- A ::** habit (detail: leaf underside veins)
B :: flower
C :: fruits (detail: seed)
D :: inflorescence



Renealmia

O gênero *Renealmia* contém cerca de 75 espécies distribuídas pelos trópicos, das quais cerca de 55 ocorrem nos Neotrópicos, a maioria confinada a florestas. São ervas terrestres, a maioria entre 1-3 metros de altura, mas algumas espécies não passam de 1 m de altura e outras chegam a 6 m. A estrutura das bainhas é muito importante para a identificação das espécies deste gênero. Em muitas espécies as veias longitudinais sobressaem na superfície, tornando as bainhas estriadas. Já em outras espécies as veias longitudinais são conectadas por veias transversais tornando o padrão reticulado, e algumas espécies têm bainhas lisas. A inflorescência sai diretamente do rizoma ou menos usualmente pode ser terminal. O pedúnculo da inflorescência na parte basal é coberta por catáfilos e a raque é coberta com brácteas arranjadas em espiral. As brácteas são membranáceas em quase todas as espécies e normalmente caem cedo. O cálice varia de verde, amarelo, laranja a vermelho. A corola é pequena e tubular. O ovário é trilocular, e os frutos são geralmente coroados com o cálice persistente. Cada fruto pode ter de 1 a 200 sementes e isto também é importante para a identificação. Foram encontradas 4 espécies de *Renealmia* nos sítios do PPBio cobertos por este guia.

The genus *Renealmia* has around 75 species distributed over the tropics, of which around 55 occur in the Neotropics, mostly in forests. They are terrestrial herbs, from 1 to 6 m tall, but most less than 3 m. The sheath is very important for identification of species in this genus. Protruding longitudinal veins may make the sheath striate, or they may be connected by transverse veins, making the pattern reticulate, or the sheaths may be smooth. The inflorescence emerges directly from the rhizome or, less commonly, it may emerge from the end of a leafy stem. The inflorescence peduncle is covered by cataphylls and the rachis is covered by spirally arranged bracts. Bracts are membranous in most species and are shed early. The calyx varies from green, yellow or orange to red, and the corolla is small and tubular. The ovary is trilocular, and the fruits are generally crowned with a persistent calyx. Seed number varies from 1 to 200 per fruit, and this is also important for identification. Four species of *Renealmia* have been found in the PPBio sites covered by this guide.

Guia de Zingiberales dos sítios PPBio na Amazônia Ocidental Brasileira
Guide to the Zingiberales of PPBio sites in Brazilian Western Amazonia



- **Descrição:** (A) Erva de grande porte, 2-6 m de altura. **Lâmina foliar:** 30-110 x 6-23 cm, estreitamente elíptica, ápice acuminado, base cuneada. Sem pelos em ambas as faces ou apenas na face inferior. As margens da lâmina são geralmente onduladas (A). **Pecíolo:** 30 mm. **Bainha:** 10-50 mm, sem pelos, amarelada e lisa (E). **Inflorescência:** (D) Ereta, saindo diretamente do rizoma, 40-80 cm de comprimento, sem folhas. Brácteas: cerca de 2 cm de comprimento, rosado a vermelhas. **Flores:** (B, C) Cálice tubular vermelho escuro a rosadas. Frutos: elípticos, rosa claro a vermelho quando imaturos e roxo escuro a pretos quando maduros.
- **História natural:** Floresce no final da estação seca a início da chuvosa. Dispersão primária por aves (Ramphastidae), pequenos roedores e coatis, dispersão secundária por formigas.
- **Habitat:** Florestas em solos de fertilidade intermediária a alta, em clareiras, bordas de floresta e pastagens abandonadas.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Maracá. **Geral:** Brasil (Região Norte, Nordeste, Central e Sudeste) e em toda América tropical.
- **Espécies semelhantes:** Distingue-se de *Renealmia aromatica* e *Renealmia floribunda* pelo maior tamanho e por não apresentar bainha reticulada.
- **Dicas:** Os frutos grandes e a bainha amarela e não reticulada são ótimos indicadores para esta espécie.

● **Description:** (A) Large herbaceous plant, 2-6 m tall. **Leaf blade:** 30-110 x 6-23 cm, narrowly elliptic, with an acuminate apex and cuneate base. Without hairs on both sides or only below. Leaf margins generally undulate (A). **Petiole:** 30 mm long. **Sheath:** 10-50 mm, without hairs, yellowish and smooth (E). **Inflorescence:** (D) Erect, emerging directly from the rhizome, 40-80 cm long, lacking leaves. Bracts: approximately 2 cm long, pink to red. **Flowers:** (B, C) Calyx tubular dark red to pink. Fruits: elliptic, pale pink to red when immature and dark purple to black when mature.

- **Natural history:** Flowers at the end of the dry season and the beginning of the rainy season. Primary dispersal by birds (Ramphastidae), small rodents, and coatis. Secondary dispersal by ants.
- **Habitat:** Forests on soils of intermediate to high fertility, in clearings, forest edges, and abandoned pastures.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** Maracá. **In general:** Throughout the Neotropics and northern, northeastern, central, and southeastern Brazil.
- **Similar species:** Distinguished from *Renealmia aromatica* and *Renealmia floribunda* by the greater size and by lacking a reticulate sheath.
- **Field tips:** The large fruits and yellow, non-reticulate sheath are excellent indicators for this species.

A :: hábito

B :: flor, vista frontal

C :: flor, vista lateral

D :: inflorescência (detalhe: fruto)

E :: bainha

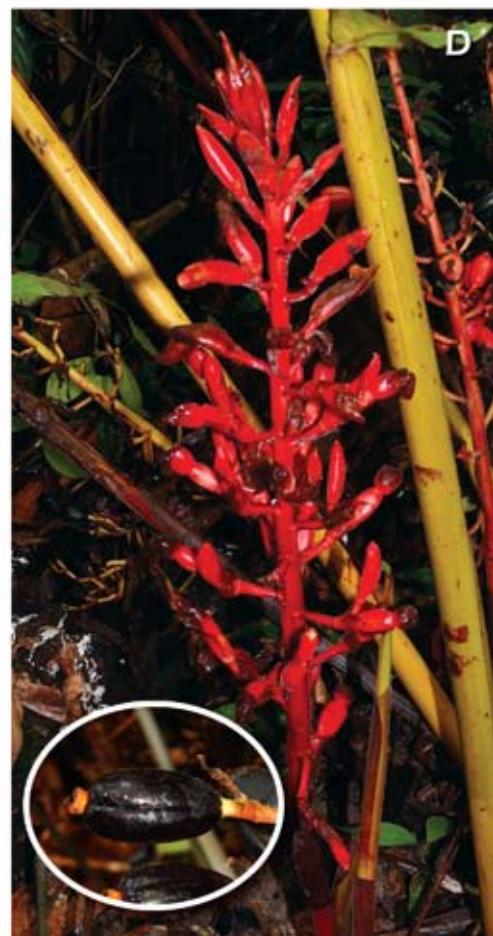
A :: habit

B :: flower, frontal view

C :: flower, side view

D :: inflorescence (detail: fruit)

E :: sheath



(AUBL.) GRISEB.

● **Descrição:** (A) Erva de 0,5-2,2 m de altura. **Lâmina foliar:** até 45 x 8 cm, estreitamente elíptica, ápice acumulado, base cuneada. **Pecíolo:** 15 mm. **Bainha:** (E) 5-12 cm, reticulada, verde acinzentada. **Inflorescência:** (D) 10-38 cm, ereta, brácteas vermelhas, pilosas. **Flores:** (B, C) Cálice vermelho, tubular, pétalas amarelas com manchas vermelhas, labelo amarelo. Frutos: vermelhos, elípticos com até 1,2 cm de comprimento.

● **História natural:** Floresce durante a estação seca até início da estação chuvosa.

● **Habitat:** Florestas de terra firme, em solos arenosos.

● **Distribuição:** Sítios PPBio: Maracá. Geral: Brasil (RR), México, América Central, Bolívia, Colômbia, Guianas, Equador e Venezuela.

● **Espécies semelhantes:** *Renealmia floribunda*, da qual se distingue pela bainha menos estriada e de *Renealmia alpinia* por possuir bainha reticulada.

● **Dicas:** A bainha pouco estriada e a inflorescência ereta, vermelha com flores amarelas são bons indicadores desta espécie.

● **Description:** (A) Herbaceous plant 0.5-2.2 m tall. **Leaf blade:** Up to 45 x 8 cm, narrowly elliptic with an acuminate apex and cuneate base. **Petiole:** 15 mm long. **Sheath:** (E) 5-12 cm long, reticulate, grayish green. **Inflorescence:** (D) 10-38 cm long, erect. Bracts red, pilose. **Flowers:** (B, C) Calyx red, tubular, petals yellow with red spots, lip yellow. Fruits: red, elliptic, up to 1.2 cm long.

● **Natural history:** Flowers from the dry season through the start of the rainy season.

● **Habitat:** *Terra-firme* forests, on sandy soils.

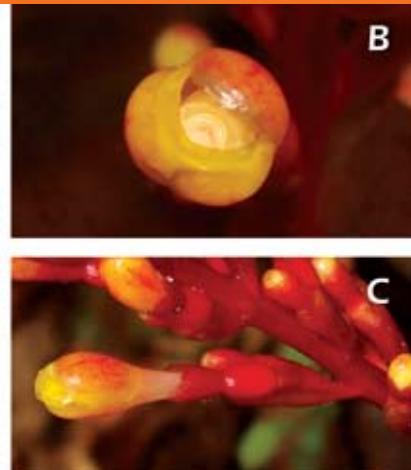
● **Distribution:** PPBio Sites: Maracá. In general: Brazil (RR), Mexico, Central America, Bolivia, Colombia, the Guianas, Ecuador, Venezuela.

● **Similar species:** *Renealmia floribunda*, from which it is distinguished by the less striate sheath, and *Renealmia alpinia*, from which it differs in having a reticulate sheath.

● **Field tips:** The hardly striate sheath and the erect inflorescence with red and yellow flowers are good indicators of this species.

A :: hábito
B :: flor, vista frontal
C :: flor, vista lateral
D :: inflorescência
E :: bainha

A :: habit
B :: flower, frontal view
C :: flower, side view
D :: inflorescence
E :: sheath



K. SCHUM.

- **Descrição:** (A) Erva com 0,5-3 m de altura, com forte cheiro de gengibre quando as folhas são esmagadas. **Lâmina foliar:** 4-10 x 30-75 cm, estreitamente elíptica, praticamente sem pelos, base aguda, ápice acuminado. **Pecíolo:** 0-15 mm. **Bainha:** (E) reticulada, de marrom a verde. Lígula 1-2 mm comprimento. **Inflorescência:** (D) Bastante ramificada, ereta ou mais comumente crescendo rente ao solo. **Flores:** (B) cálice verde, pétalas e labelo amarelos. Frutos: pretos quando maduros, arredondados (C). Semente marrom com arilo laranja.
- **História natural:** Floresce e frutifica na estação das chuvas. Muitas vezes as flores e frutos estão cobertas por folhas da liteira. Potencialmente dispersa por formigas.
- **Habitat:** Florestas de terra firme e em savanas, em solo arenoso a argiloso de fertilidade média a baixa. Geralmente associada a clareiras e áreas perturbadas.
- **Distribuição:** **Sítios PPBio:** Todos. **Geral:** Brasil (AC, AM, MT, PA, RO, RR), Colômbia, Guianas, Suriname, Peru e Venezuela.
- **Espécies semelhantes:** *Renealmia aromatica*, da qual se distingue pela bainha com as estrias mais marcadas e de *Renealmia alpinia* por possuir bainha reticulada (E).
- **Dicas:** A combinação da bainha bem reticulada, inflorescência geralmente rente ao solo e frutos pretos quando maduros é uma ótima indicação desta espécie.
- **Description:** (A) Herbaceous plant 0.5-3 m tall, with a strong ginger smell in crushed leaves. **Leaf blade:** 4-10 x 30-75 cm, narrowly elliptic, practically without hairs, with an acute base and acuminate apex. **Petiole:** 0-15 mm long. **Sheath:** (E) reticulate, brown to green. **Ligule:** 1-2 mm long. **Inflorescence:** (D) Much branched, erect or more commonly growing along the ground. **Flowers:** (B) calyx green, petals and lip yellow. Fruits: round, black when mature (C). Seed brown with an orange aril.
- **Natural history:** Flowers and fruits during the rainy season. Inflorescence often hidden under the leaf litter. Seeds potentially dispersed by ants.
- **Habitat:** Terra firme forests and savannas, on sandy to clayey soils of intermediate to low fertility. Generally associated with clearings and disturbed areas.
- **Distribution:** **PPBio Sites:** All. **In general:** Brazil (AC, AM, MT, PA, RO, RR), Colombia, the Guianas, Suriname, Peru, Venezuela.
- **Similar species:** *Renealmia aromatica*, from which it is distinguished by the sheath with marked striations, and *Renealmia alpinia*, from which it differs in having a reticulate sheath (E).
- **Field tips:** The combination of reticulate sheath, inflorescence lying on the ground and fruits almost black when mature is an excellent indicator of this species.

A :: hábito**B ::** flor**C ::** fruto**D ::** inflorescência**E ::** bainha (detalhe: bainha)**A ::** habit**B ::** flower**C ::** fruit**D ::** inflorescence**E ::** sheath (detail: sheath)



Miq.

- **Descrição:** (A) Erva de médio porte, 0,3-1 m de altura. **Lâmina foliar:** (E) 9-18 x 1,5-4 cm, elíptica com nervuras secundárias visíveis na face superior. **Péciolo:** até 0,5 cm. **Bainha:** (C) 2-7 cm, reticulada. **Inflorescência:** 4-12 cm, ereta ou rente ao chão (D). **Flores:** Cálice vermelho, tubular, 4-6 mm de comprimento, corola rosa claro e labelo branco, com uma marca amarela no centro. **Frutos:** vermelhos a pretos quando maduros, elipsóides a globosos (B).
- **História natural:** Frutifica no final da estação das chuvas.
- **Habitat:** Em florestas de terra firme sobre solo de origem granítica, com fertilidade intermediária a alta, em vertentes e áreas próximas a igarapés.
- **Distribuição:** Sítios PPBio: Uatumã. Geral: Brasil (AM, RR), Venezuela, Panamá, Colômbia, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Peru, Bolívia.
- **Espécies semelhantes:** Não se confunde com outras espécies, por possuir as nervuras secundárias visíveis na face superior da lâmina foliar.
- **Dicas:** O pequeno porte, folhas pequenas com nervuras secundárias visíveis na face superior e a bainha reticulada são bons indicadores da espécie em campo.

● **Description:** (A) Medium-sized herbaceous plant, 0.3-1 m tall. **Leaf blade:** (E) 9-18 x 1.5-4 cm, elliptic with well-defined secondary veins on the upper side. **Petiole:** up to 0.5 cm long. **Sheath:** (C) 2-7 cm long, reticulate. **Inflorescence:** 4-12 cm long, erect or lying on the ground (D). **Flowers:** Calyx red, tubular, 4-6 mm long. Corolla pale pink and lip white with a yellow spot at the center. Fruits: red to black when mature, ellipsoid to globose (B).

● **Natural history:** Fruits at the end of the rainy season.

● **Habitat:** Terra firme forests on granitic soils of intermediate to high fertility, on slopes and near streams.

● **Distribution:** PPBio Sites: Uatumã. In general: Brazil (AM, RR), Venezuela, Panama, Colombia, Guyana, Suriname, French Guiana, Peru, Bolivia.

● **Similar species:** Hard to confuse with other species due to the well-defined secondary veins on the leaf upper side.

● **Field tips:** The small size, small leaves with well-defined secondary veins above, and reticulate sheath are good indicators for this species in the field.

A :: hábito
B :: frutos
C :: inflorescência
D :: bainha e pecíolo
E :: face superior da folha

A :: habit
B :: fruits
C :: inflorescence
D :: sheath and petiole
E :: leaf upper side





Chaves de identificação

As chaves apresentadas abaixo foram estruturadas para que seja possível identificar as famílias e espécies tratadas neste guia usando na maior parte das vezes apenas as características vegetativas das espécies. Apenas quando a separação de algum grupo não é possível com base nestas características é que são usadas informações sobre estruturas reprodutivas. Optamos por usar preferencialmente características das inflorescências e ocasionalmente dos frutos e das flores porque estas têm uma vida muito curta, e são observadas apenas em uma pequena parte do ano. As inflorescências, entretanto, muitas vezes persistem por vários meses, e mesmo quando estão secas conservam estruturas importantes para auxiliar na identificação.

Os indivíduos jovens podem não ter as características que identificam os adultos, por exemplo caule ou raízes aéreas, e portanto não serão satisfatoriamente identificados.

Estas chaves foram montadas para permitir a identificação das espécies dos sítios PPBio cobertos por esse guia e não deve ser aplicada para outras áreas.

Chave para as famílias

- | | |
|----------|--|
| 1 | ► Ervas com pulvino Marantaceae • P. 118 ■
► Ervas sem pulvino 2 |
| 2 | ► Ervas com as folhas dispostas
de forma espiralada ao redor do caule Costaceae • P. 82 ■
► Ervas com folhas dispostas de forma distica ao redor do caule 3 |
| 3 | ► Aroma de gengibre nas folhas e caule quando
amassados, inflorescência com brácteas
pequenas e membranáceas Zingiberaceae (<i>Renealmia</i>) • P. 230 ■
► Sem aroma de gengibre, inflorescência com brácteas
grandes, firmes a duras, em forma de barco 4 |

- 4** ► Plantas adultas maiores que 3 m de altura com venação reticulada, na face inferior. Strelitziaceae (*Phenakospermum guyannense*) • P. 226 ■
- Plantas adultas menores que 3 m de altura, folhas sem venação reticulada na face inferior. Heliconiaceae (*Heliconia*) • P. 98 ■



Chave para a família Marantaceae

- | | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ► Plantas com caule aéreo | 2 |
| | ► Plantas sem caule aéreo | 17 |
| 2 | ► Caule ereto, não ramificado | 3 |
| | ► Caule ramificado | 8 |
| 3 | ► Folhas dispostas no ápice do caule como em um guarda-chuva | 4 |
| | ► Folhas dispostas ao longo do caule, com as bainhas fortemente coladas ao caule (habito canóide). | |
| | <i>Ischnosiphon cannoideus</i> • P. 122 ■ | |
| 4 | ► Face inferior da folha coberta com cera branca | 5 |
| | ► Face inferior da folha sem cera branca | 6 |
| 5 | ► Folhas quase tão largas quanto longas (relação comprimento:largura 2:1) com ápice assimétrico. | |
| | <i>Ischnosiphon obliquus</i> • P. 184 ■ | |
| | ► Folhas mais longas que largas, com ápice longo-acuminado e simétrico | |
| | <i>Ischnosiphon paryrizinho</i> • P. 186 ■ | |
| 6 | ► Folhas estreitas e longas (relação comprimento:largura $\geq 4:1$) . | |
| | <i>Ischnosiphon martianus</i> • P. 182 ■ | |
| | ► Folhas mais largas (relação comprimento:largura $< 4:1$). | 7 |
| 7 | ► Folhas elípticas com base cuneada e ápice simétrico. | |
| | <i>Ischnosiphon petiolatus</i> • P. 188 ■ | |
| | ► Folhas ovaladas com base arredondada e ápice assimétrico. | |
| | <i>Ischnosiphon arouma</i> • P. 164 ■ | |
| 8 | ► Caule ereto com ramificações dicotômicas; plantas quase completamente cobertas por pelos longos | 9 |
| | ► Caule principal ereto ou escandente sem ramificações dicotômicas; plantas não pilosas ou com pelos curtos. | 10 |
| 9 | ► Face inferior da lâmina foliar coberta por pelos | |
| | <i>Monotagma ulei</i> • P. 216 ■ | |
| | ► Face inferior da lâmina foliar com pelos apenas ao longo da nervura central. | |
| | <i>Ischnosiphon lasiocoleus</i> • P. 176 ■ | |



- 10** ► Bainha rugosa (dá a sensação de lixa ao toque) *Ischnosiphon surumuensis* • P. 194 ■
► Bainha não rugosa 11
- 11** ► Lâminas foliares estreitas e longas (relação comprimento: largura $\geq 4:1$), pulvino com densa cobertura de pelos duros na face superior *Ischnosiphon killipii* • P. 174 ■
► Lâminas foliares mais largas 12
- 12** ► Ápice da lâmina foliar simétrico *Ischnosiphon longiflorus* • P. 180 ■
► Ápice da lâmina foliar assimétrico 13
- 13** ► Face superior da folha praticamente lisa, sem ondulações marcantes entre as nervuras secundárias 14
► Face superior da folha com ondulações marcantes entre as nervuras secundárias 16
- 14** ► Caule liso ou levemente áspero, face inferior da folha com cera levemente esbranquiçada e pulvino escuro nas folhas velhas *Ischnosiphon puberulus* var. *scaber* • P. 192 ■
► Caule bastante rugoso 15
- 15** ► Pulvino e brácteas da inflorescência com densa cobertura de pelos macios e longos *Ischnosiphon crassispicus* • P. 168 ■
► Pulvino e brácteas da inflorescência com pelos curtos e esparsos *Ischnosiphon puberulus* var. *puberulus* • P. 190 ■
- 16** ► Lâmina foliar até 24 x 10 cm, estaminódio externo branco *Ischnosiphon* sp1 • P. 196 ■
► Lâmina foliar até 14 x 6 cm, estaminódio externo roxo *Ischnosiphon gracilis* ssp. *gracilis* • P. 170 ■
- 17** ► Pulvino com anel 18
► Pulvino sem anel 22
- 18** ► Tufo de pelos entre o pulvino e a bainha; planta com raízes aéreas *Monotagma vaginatum* • P. 218 ■
► Sem tufo de pelos entre o pulvino e a bainha, planta sem raízes aéreas 19
- 19** ► Pulvino curto, até 2 cm de comprimento e face inferior da lâmina foliar com pelos curtos e adensados 20
► Pulvino longo, com mais de 2 cm de comprimento e face inferior da lâmina foliar sem pelos 21

20	► Mancha verde escura ao longo da veia principal da face superior da lâmina foliar, inflorescência rosa escuro	<i>Monotagma secundum</i> • P. 210	■
	► Face superior da lâmina foliar sem manchas, inflorescência geralmente verde-amarelada ou apenas levemente rosada	<i>Monotagma tomentosum</i> • P. 214	■
21	► Bainha não auriculada e pecíolo com pequenas pintas brancas	<i>Monotagma plurispicatum</i> • P. 208	■
	► Bainha auriculada e pecíolo sem pintas brancas	<i>Monotagma spicatum</i> • P. 212	■
22	► Com raízes aéreas	23	
	► Sem raízes aéreas		26
23	► Pulvino com até 2 cm de comprimento, engrossado	<i>Calathea propinqua</i> • P. 142	■
	► Pulvino com mais de 2 cm de comprimento		24
24	► Pulvino, bainha e nervura central da face superior da folha com pelos longos e macios	<i>Calathea</i> sp2 • P. 150	■
	► Pulvino sem pelos ou com pelos curtos na face superior		25
25	► Pulvino avermelhado , bainha sem pelos; brácteas não imbricadas	<i>Monotagma</i> sp1 • P. 220	■
	► Pulvino verde, bainha com pelos principalmente nas margens; brácteas imbricadas	<i>Monotagma juruanum</i> • P. 204	■
26	► Pulvino curto, até 2 cm	27	
	► Pulvino longo, com mais de 2 cm		32
27	► Pulvino não engrossado, bainha formando uma rede de fibras quando velha, lâmina foliar obovada, ápice emarginado	<i>Hylaeanthus unilateralis</i> • P. 160	■
	► Pulvino engrossado		28
28	► Bainha alada (com duas projeções laterais)	29	
	► Bainha sem alas		30
29	► Face superior da lâmina foliar verde claro, com ondas marcantes entre as nervuras secundárias	<i>Calathea panamensis</i> • P. 140	■
	► Face superior da folha verde escura ou com faixas esbranquiçadas, sem ondas marcantes entre as nervuras secundárias.	<i>Calathea taeniosa</i> • P. 144	■





- 30** ► Pecíolo com canaleta na face superior. *Calathea exscapa* • P. 128 ■
► Pecíolo sem canaleta na face superior 31
- 31** ► Pulvino cerca de 2 vezes mais grosso que o pecíolo,
lâmina foliar oblonga a quase linear, sem manchas, simétrica, ápice agudo
e base atenuada *Monophyllum aracuarensis* • P. 224 ■
► Pulvino não tão grosso quanto acima, lâmina foliar elíptica,
assimétrica, verde escura ou manchada de branco, ápice
acuminado e base cuneada *Calathea micans* • P. 136 ■
- 32** ► Base da lâmina foliar formando um “V” pronunciado
na junção com o pulvino 33
► Base da lâmina foliar não formando um “V” pronunciado
na junção com o pulvino 36
- 33** ► Lâmina foliar arredondada, às vezes com a face superior
manchada de branco e/ou rosa e a face inferior arroxeadas;
brácteas da inflorescência não persistentes *Calathea elliptica* • P. 126 ■
► Lâmina foliar elíptica, sem manchas na face superior, e
não arroxeadas na face inferior; brácteas persistentes,
decompondo-se em fibras quando envelhecem. 34
- 34** ► Brácteas da inflorescência decompondo-se em fibras, assumindo
aspecto de renda conforme envelhecem *Calathea fragilis* • P. 130 ■
► Brácteas dilacerando-se longitudinalmente
em fibras conforme envelhecem 35
- 35** ► Brácteas jovens rígidas e firmes,
frutos ovalados *Calathea altissima* • P. 120 ■
► Brácteas jovens membranáceas,
ápice dos frutos engrossado *Calathea sp3* • P. 152 ■
- 36** ► Face inferior da lâmina foliar com cera branca. 37
► Face inferior da folha de outras cores, sem cera branca 38
- 37** ► Lâmina foliar com até 30 x 15 cm, ovalada a arredondada,
sem pelos, assimétrica, ápice
alongado *Ischnosiphon leucophaeus* ssp. *leucophaeus* • P. 178 ■
► Lâmina foliar maior que 30 x 15 cm, ovalada, simétrica, com pelos no
ápice e na margem, ápice acuminado *Ctenanthe ericae* • P. 156 ■
- 38** ► Bainha com densa cobertura de pelos longos. 39
► Bainha com pelos curtos ou sem pelos 40

- 39** ► Pulvino e pecíolo
com pelos longos *Ischnosiphon hirsutus* • P. 172 ■
- Pulvino e pecíolo sem pelos ou
com pelos curtos *Calathea neblinensis* • P. 138 ■
- 40** ► Face inferior da lâmina foliar com pelos curtos e adensados 41
► Face inferior da lâmina foliar com pelos esparsos ou sem pelos 43
- 41** ► Lâmina foliar ovalada a elíptica, assimétrica,
face superior às vezes com manchas brancas,
inflorescência cilíndrica, com brácteas
verdes ou arroxeadas, estéreis no ápice *Calathea metallica* • P. 134 ■
► Lâmina foliar lanceolada ou oblonga, simétrica,
ápice acuminado; inflorescência em forma de espiga,
com brácteas rosa-avermelhadas 42
- 42** ► Lâmina foliar lanceolada, base arredondada, bainhas
não imbricadas ou fracamente imbricadas,
folhas dispostas em espiral *Monotagma densiflorum* • P. 202 ■
► Lâmina foliar oblonga a quase linear, base cuneada,
bainhas fortemente imbricadas,
folhas dispostas disticamente. *Monotagma angustissimum* • P. 200 ■
- 43** ► Bainha auriculada *Monotagma laxum* • P. 206 ■
► Bainha não auriculada 44
- 44** ► Pulvino engrossado 45
► Pulvino não engrossado 46
- 45** ► Lâmina foliar arredondada, verde escura. *Calathea* sp1 • P. 148 ■
► Lâmina foliar ovalada, verde clara *Calathea hopkinsii* • P. 132 ■
- 46** ► Lâmina foliar lanceolada; brácteas estéreis
no ápice da inflorescência *Calathea comosa* • P. 124 ■
► Lâmina foliar ovalada ou elíptica;
sem brácteas estéreis no ápice da inflorescência 47
- 47** ► Lâmina foliar ovalada, simétrica; inflorescência frouxa, com
brácteas verdes e não persistentes *Calathea canoides* • P. 122 ■
► Lâmina foliar elíptica, assimétrica; inflorescência compacta, com brácteas
marrom-avermelhadas e persistentes. *Calathea zingiberina* • P. 146 ■



Chave para a família Costaceae

- 
- 1** ► Planta com pelos ferrugíneos e longos, inflorescência e flores amarelas *Costus lasius* • P. 92 ■
 - Planta sem pelos ou pelos de cor clara, inflorescência verde ou vermelha **2**
 - 2** ► Brácteas da inflorescência com apêndice, verdes na face externa, *Costus guanaiensis* var. *macrostrobilus* • P. 90 ■
► Brácteas da inflorescência sem apêndice, ou com apêndice apenas nas inferiores, verdes ou de outras cores, com calo **3**
 - 3** ► Plantas pequenas, menores que 1 m de altura, brácteas verdes, triangulares e pouco imbricadas . . . *Chamaecostus congestiflorus* • P. 84 ■
► Plantas maiores que 1 m de altura, brácteas verdes ou avermelhadas, ovaladas e bastante imbricadas **4**
 - 4** ► Base da folha cordada, brácteas da inflorescência verde na face externa e vermelho na interna, flores branco-amareladas com labelo espalhado para fora da corola *Costus arabicus* • P. 88 ■
► Base da folha não cordada, brácteas da inflorescência vermelho ou vermelho-alaranjadas em ambas as faces, flores vermelho ou vermelho-alaranjadas sem labelo espalhado para fora da corola **5**
 - 5** ► Plantas sem pelos, com inflorescência em ramos laterais sem folhas ou eventualmente em ramos com folhas . . . *Costus spiralis* var. *spiralis* • P. 96 ■
► Plantas com linha de pelos na nervura central da face superior da folha, inflorescência sempre em ramos com folhas *Costus scaber* • P. 94 ■

Chave para a família Zingiberaceae

- 1** ► Plantas pequenas, menores que 1 m de altura; folhas com as nervuras secundárias bem marcadas na face superior *Renealmia monosperma* • P. 238 ■
► Plantas maiores que 1 m de altura; folhas com as nervuras secundárias não evidentes na face superior **2**
- 2** ► Bainha não-reticulada *Renealmia alpinia* • P. 232 ■
► Bainha reticulada **3**
- 3** ► Estrias da bainha bem evidentes; inflorescência bastante ramificada e geralmente deitada no solo; frutos pretos *Renealmia floribunda* • P. 236 ■
► Estrias da bainha menos evidentes; inflorescência ereta; frutos vermelhos *Renealmia aromatica* • P. 234 ■

Chave para a família Heliconiaceae



- | | | |
|----------|---|---------------------------------------|
| 1 | ► Hábito canóide..... | 2 |
| | ► Hábito musóide..... | 3 |
| 2 | ► Folhas ovado-lanceoladas, sem pecíolo ou pecíolo reduzido, menor que 1 cm de comprimento <i>Heliconia hirsuta</i> • P. 108 ■ | |
| | ► Folhas estreitas com pecíolo longo, geralmente maior que 10 cm de comprimento <i>Heliconia psittacorum</i> • P. 110 ■ | |
| 3 | ► Folhas geralmente recortadas nas margens como uma franja; inflorescência pendula <i>Heliconia chartacea</i> • P. 106 ■ | |
| | ► Folhas não recortadas; inflorescência ereta | 4 |
| 4 | ► Lâmina foliar geralmente maior que 80 x 25 cm; brácteas da inflorescência espiraladas | 5 |
| | ► Lâmina foliar geralmente menor que 80 x 25 cm; brácteas da inflorescência dísticas..... | 6 |
| 5 | ► Pecíolo com manchas avermelhadas, ápice das brácteas da inflorescência curvado para baixo <i>Heliconia spathocircinata</i> • P. 112 ■ | |
| | ► Pecíolo sem manchas avermelhadas, ápice das brácteas da inflorescência reto..... <i>Heliconia bihai</i> • P. 104 ■ | |
| 6 | ► Face inferior das folhas completamente recoberta com cera branca, brácteas da inflorescência e flores amarelas..... <i>Heliconia tarumaensis</i> • P. 114 ■ | |
| | ► Face inferior das folhas sem cera branca ou com pouca cera, brácteas da inflorescência e flores de outras cores | 7 |
| 7 | ► Folha com ápice alongado e nervura da face inferior avermelhada; inflorescência sem pelos | <i>Heliconia acuminata</i> • P. 100 ■ |
| | ► Folha com ápice arredondado com acume e nervura central na face inferior não avermelhada; inflorescência pilosa..... <i>Heliconia velutina</i> • P. 116 ■ | |



Identification keys

The keys presented below were designed to allow identification of the families and species covered in this guide using, in most cases, only vegetative traits. We used reproductive features only when it was not possible to separate groups based on vegetative traits. Even then, we preferentially used inflorescence traits because inflorescences persist for many months and preserve important features that help in identification even when dry. In contrast, fruits and flowers have short life spans, and in many species can be observed only for a few days of the year.

Young plants may not have all the identifying characteristics, e.g. stem or aerial roots, and therefore may not always be clearly identifiable.

These keys were designed to allow identification of the species found in the PPBio sites covered by this guide and should not be used outside.

Key to Families

- 1** ► Pulvinus present Marantaceae • P. 118 ■
► Pulvinus absent 2
- 2** ► Leaves arranged spirally around the stem Costaceae • P. 82 ■
► Leaves distichally arranged around the stem 3
- 3** ► Leaves and stems smelling like ginger
when crushed, bracts of inflorescence short
and membranous Zingiberaceae (*Renealmia*) • P. 230 ■
► No ginger smell, bracts of inflorescence
large, firm to rigid, boat-shaped 4

- 4** ► Adult plants taller than 3 m, underside of leaves with reticulate veins. *Strelitziaceae (Phenakospermum guyannense)* • P. 226 ■
- Adult plants shorter than 3 m, underside of leaves without reticulate veins. *Heliconiaceae (Heliconia)* • P. 98 ■



Key to species of Marantaceae

- 1** ► Aerial stem present 2
 ► Aerial stem absent 17
- 2** ► Erect stem without branches 3
 ► Stem branched 8
- 3** ► Leaves arranged at the apex of stem (umbrella-shaped) 4
 ► Leaves arranged around the stem, with sheaths strongly bonded to the stem (cannoid habit) *Ischnosiphon canoides* • P. 166 ■
- 4** ► Leaf underside covered with white wax 5
 ► Leaf underside without white wax 6
- 5** ► Leaves almost as wide as long (2:1 length-width relationship), asymmetrical apex *Ischnosiphon obliquus* • P. 184 ■
 ► Leaves longer than wide, long-acuminate apex, asymmetrical *Ischnosiphon paryzinho* • P. 186 ■
- 6** ► Leaves narrow and long (> 4:1 length-width relationship) *Ischnosiphon martianus* • P. 182 ■
 ► Broader leaves (< 4:1 length-width relationship) 7
- 7** ► Leaves elliptical with cuneate base, apex symmetrical *Ischnosiphon petiolatus* • P. 188 ■
 ► Leaves ovate with rounded base, apex asymmetrical *Ischnosiphon aromae* • P. 164 ■
- 8** ► Stem dichotomously branched, erect; plants almost completely covered with hairs 9
 ► Stem erect or scandent with main shoot not dichotomously branched; plants hairless or covered with short hairs. 10
- 9** ► Leaf underside covered with hairs. *Monotagma ulei* • P. 216 ■
 ► Leaf underside with hairs only along the midrib *Ischnosiphon lasiocoleus* • P. 176 ■



- 10** ► Sheath rugose (feels like sandpaper to the touch) *Ischnosiphon surumuensis* • P. 194 ■
► Sheath smooth to touch 11
- 11** ► Leaves narrow and long (length-width $\geq 4:1$), pulvinus upper side densely covered with rigid hairs. *Ischnosiphon killipii* • P. 174 ■
► Length to width of leaves $< 4:1$ 12
- 12** ► Leaves with asymmetrical apex *Ischnosiphon longiflorus* ssp. *angustifolius* • P. 178 ■
► Leaves with symmetrical apex 13
- 13** ► Leaf upper side practically smooth, without distinct undulations between the secondary veins 14
► Leaf upper side with distinct undulations between the secondary veins 16
- 14** ► Stem smooth or slightly rough, leaf underside waxy and slightly whitish, pulvinus dark colored in old leaves *Ischnosiphon puberulus* var. *scaber* • P. 190 ■
► Stem strongly rugose 15
- 15** ► Pulvinus and inflorescence bracts densely covered with long soft hairs *Ischnosiphon crassispicus* • P. 168 ■
► Pulvinus and inflorescence bracts sparsely covered with short hairs *Ischnosiphon puberulus* var. *puberulus* • P. 192 ■
- 16** ► Leaves up to 24 x 10 cm, external staminode white *Ischnosiphon* sp1 • P. 196 ■
► Leaves up to 14 x 6 cm, external staminode purple *Ischnosiphon gracilis* ssp. *gracilis* • P. 170 ■
- 17** ► Pulvinus with ring 18
► Pulvinus without ring 22
- 18** ► Tuft of hairs between pulvinus and sheath; aerial roots present *Monotagma vaginatum* • P. 218 ■
► No tuft of hair between pulvinus and sheath; aerial roots absent 19
- 19** ► Pulvinus up to 2 cm long; leaf underside densely covered with short hairs 20
► Pulvinus longer than 2 cm; leaf underside without hairs 21

20	► Leaf upper side with a dark green spot along midrib, inflorescence dark pink <i>Monotagma secundum</i> • P. 210 ■	
	► Leaf upper side without spots, inflorescence usually green-yellowish or slightly pinkish. <i>Monotagma tomentosum</i> • P. 214 ■	
21	► Sheath not auriculate and petiole with small white spots <i>Monotagma plurispicatum</i> • P. 208 ■	
	► Sheath auriculate and petiole without spots <i>Monotagma spicatum</i> • P. 212 ■	
22	► Aerial roots present. 23	
	► Aerial roots absent. 26	
23	► Pulvinus short, up to 2 cm long, thickened <i>Calathea propinqua</i> • P. 142 ■	
	► Pulvinus longer than 2 cm, not thickened 24	
24	► Pulvinus, sheath and upper side of leaf midrib covered with long soft hairs <i>Calathea</i> sp2 • P. 150 ■	
	► Pulvinus without hairs or only short hairs on the upper surface 25	
25	► Pulvinus reddish, sheath without hairs; inflorescence bracts not imbricate <i>Monotagma</i> sp1 • P. 220 ■	
	► Pulvinus greenish, sheath with hairs mainly along the margin; inflorescence bracts imbricate <i>Monotagma juruanum</i> • P. 204 ■	
26	► Pulvinus up to 2 cm long 27	
	► Pulvinus longer than 2 cm long 32	
27	► Pulvinus not thickened, sheath forming a net of fibers, leaves obovate with emarginate apex <i>Hylaeanthe unilateralis</i> • P. 160 ■	
	► Pulvinus thickened. 28	
28	► Sheath with wings (two lateral projections) 29	
	► Sheath without wings 30	
29	► Leaf upper side light green, with distinct undulations between the secondary veins <i>Calathea panamensis</i> • P. 140 ■	
	► Leaf upper side dark green or with white stripes, without distinct undulations between the secondary veins . . . <i>Calathea taeniosa</i> • P. 144 ■	
30	► Groove on upper side of petiole <i>Calathea exscapa</i> • P. 128 ■	
	► Petiole without groove on upper side 31	



- 31** ► Pulvinus twice as thick as the petiole; leaf blade oblong to almost linear, without spots, symmetrical, with acute apex and attenuate base. *Monophyllum aracuarensis* • P. 224 ■
- Pulvinus not thick as above; leaf blade elliptical, dark green or with white spots, with acuminate apex and cuneate base *Calathea micans* • P. 136 ■
- 32** ► Leaf blade base with pronounced V-shape at the insertion of the pulvinus 33
- Leaf blade base without V-shape at the insertion of the pulvinus 36
- 33** ► Leaf blade rounded, sometimes with white and/or pink stripes on the upper side and underside purplish; inflorescence bracts not persistent *Calathea elliptica* • P. 126 ■
- Leaf blade elliptical, without stripes on the upper side, underside not purplish; inflorescence bracts persistent, decomposing into fibers as they age 34
- 34** ► Inflorescence bracts decomposing into fibers, resembling lace as they age *Calathea fragilis* • P. 130 ■
- Inflorescence bracts shredding longitudinally into fibers as they age 35
- 35** ► Young inflorescence bracts rigid and firm, fruits ovate *Calathea altissima* • P. 120 ■
- Young inflorescence bracts membranous, fruit apex thickened *Calathea sp3* • P. 152 ■
- 36** ► Leaf underside with whitish wax 37
- Leaf underside without wax 38
- 37** ► Leaf blade up to 30 x 15 cm, ovate to rounded, without hairs, asymmetrical, elongated apex *Ischnosiphon leucophaeus* ssp. *leucophaeus* • P. 180 ■
- Leaf blade larger than 30 x 15 cm, ovate, symmetrical, with hairs in the apex and margin, acuminate apex *Ctenanthe ericae* • P. 156 ■
- 38** ► Sheath densely covered with long hairs 39
- Sheath covered with short hairs or hairless 40

- 39** ► Pulvinus and petiole covered with long hairs *Ischnosiphon hirsutus* • P. 172 ■
- Pulvinus and petiole hairless or with short hairs *Calathea neblinensis* • P. 138 ■
- 40** ► Leaf underside densely covered with short hairs 41
- Leaf underside sparsely covered with hairs or hairless 43
- 41** ► Leaf blade oval to elliptical, asymmetrical, upper side occasionally with white stripes; inflorescence cylindrical, bracts green or purplish, sterile at the apex *Calathea metallica* • P. 134 ■
- Leaf blade lanceolate to oblong, symmetrical, apex acuminate; inflorescence spike-shaped, bracts reddish pink 42
- 42** ► Leaf blade lanceolate with rounded base, sheath not imbricate or weakly imbricate, leaves arranged spirally *Monotagma densiflorum* • P. 202 ■
- Leaf blade oblong to almost linear with cuneate base, sheath strongly imbricate, leaves arranged distichally *Monotagma angustissimum* • P. 200 ■
- 43** ► Sheath auriculate *Monotagma laxum* • P. 206 ■
- Sheath not auriculate 44
- 44** ► Pulvinus thicker than petiole 45
- Pulvinus not thicker than petiole 46
- 45** ► Leaf blade rounded, dark green *Calathea* sp1 • P. 148 ■
- Leaf blade ovate, light green *Calathea hopkinsii* • P. 132 ■
- 46** ► Leaf blade ovate to elliptical; inflorescence bracts sterile at the apex *Calathea comosa* • P. 124 ■
- Leaf blade lanceolate; without sterile bracts at the apex of the inflorescence 47
- 47** ► Leaf blade ovate, symmetrical, inflorescence lax, bracts green and not persistent *Calathea cannoidea* • P. 122 ■
- Leaf blade elliptical, asymmetrical, inflorescence compact, bracts reddish brown and persistent *Calathea zingiberina* • P. 146 ■





Key to Costaceae

- 1** ► Plants with ferruginous long hairs;
inflorescence and flowers yellow. *Costus lasius* • P. 92 ■
- Plants hairless or with light-color hairs,
inflorescence green or red **2**
- 2** ► Inflorescence bracts with extension (appendix),
outer side green *Costus guanaensis* var. *macrostrobilus* • P. 90 ■
- Inflorescence bracts without extension, or with extensions
only on the lower bracts, green or other colors **3**
- 3** ► Plants less than 1 m tall; inflorescence bracts green, triangular
and slightly imbricate *Chamaecostus congestiflorus* • P. 84 ■
- Plants taller than 1 m; inflorescence bracts green
or reddish, ovate and tightly imbricate. **4**
- 4** ► Leaf base cordate, inflorescence bracts green on the outer
side and red on the inside ; flowers yellowish white with
labellum extending out of the corolla *Costus arabicus* • P. 88 ■
- Leaf base not cordate, inflorescence bracts red or reddish
orange; flowers red or reddish orange; labellum
does not extend beyond the corolla. **5**
- 5** ► Plants hairless, with inflorescence on leafless stem or occasionally
borne on a leafy stem *Costus spiralis* var. *spiralis* • P. 96 ■
- Leaf upper side with a line of hairs along the midrib;
inflorescence always borne on a leafy stem *Costus scaber* • P. 94 ■

Key to Zingiberaceae

- 1** ► Plants shorter than 1 m; upper side of leaves
with distinct secondary veins *Renealmia monosperma* • P. 238 ■
- Plants taller than 1 m; upper side of leaves
without evident secondary veins **2**
- 2** ► Sheath not reticulate *Renealmia alpinia* • P. 232 ■
- Sheath reticulate **3**
- 3** ► Well developed striations on sheath, inflorescence highly branched and
generally lying on the ground; black fruits *Renealmia floribunda* • P. 236 ■
- Weakly developed striations on sheath;
inflorescence erect; red fruits *Renealmia aromatica* • P. 234 ■

Key to Heliconiaceae



- 1**
- ▶ Cannoid growth form. **2**
 - ▶ Musoid growth form. **3**
- 2**
- ▶ Leaves ovate-lanceolate, petiole absent or, if present, shorter than 1 cm *Heliconia hirsuta* • P. 108 ■
 - ▶ Leaves narrow, with petiole that are usually longer than 10 cm *Heliconia psittacorum* • P. 110 ■
- 3**
- ▶ Leaves often splitting along secondary veins to appear fringed; inflorescence pendulous *Heliconia chartacea* • P. 106 ■
 - ▶ Leaves not splitting; inflorescence erect. **4**
- 4**
- ▶ Leaf blade usually greater than 80 x 25 cm; inflorescence bracts spirally arranged. **5**
 - ▶ Leaf blade usually smaller than 80 x 25 cm; inflorescence bracts arranged distichally. **6**
- 5**
- ▶ Petiole with reddish spots; inflorescence bracts curved down at apex *Heliconia spathocircinata* • P. 112 ■
 - ▶ Petiole without reddish spot; inflorescence bracts with straight apex. *Heliconia bihai* • P. 104 ■
- 6**
- ▶ Underside of leaves completely covered with white wax; inflorescence bracts and flowers yellow *Heliconia tarumaensis* • P. 114 ■
 - ▶ Underside of leaves without white wax or with little wax; inflorescence bracts and flowers of other colors. **7**
- 7**
- ▶ Leaf apex elongated, underside of midrib reddish-brown ; inflorescence hairless *Heliconia acuminata* • P. 100 ■
 - ▶ Leaf apex rounded with a pointed tip, underside of midrib not reddish; inflorescence pilose *Heliconia velutina* • P. 116 ■



Glossário

Acuminado: com a ponta aguda e alongada, como um espinho (veja no Glossário ilustrado).

Agudo: terminando em ponta (veja no Glossário ilustrado).

Apêndice (inflorescência): no caso das inflorescências de Costaceae, é um prolongamento das brácteas para fora do corpo da inflorescência. A presença ou ausência desta estrutura é usada por alguns autores para diferenciar grupos de *Costus*, e a cor do apêndice ajuda na identificação;

Ápice: a parte superior (ponta) da folha ou de algum outro órgão da planta (veja no Glossário ilustrado).

Arilo: é uma cobertura carnosa presa à semente. Nas marantáceas o arilo é gorduroso, mas em outras espécies pode ter principalmente amido e/ou açúcares (veja a Figura 41 da Introdução).

Assimétrica: qualquer estrutura que possui os lados desiguais (veja exemplo para o ápice da folha no Glossário ilustrado).

Glossary

Acuminate: tapering to an elongated pointed tip (see in the Illustrated glossary).

Acute: ending in a point (see in the Illustrated glossary).

Aerial rhizome: rhizome that is totally or partially above the level of the soil (see Figure 9 of the Introduction).

Apex: the tip of a leaf or of another plant structure (see in the Illustrated glossary).

Appendix (inflorescence): in Costaceae inflorescences it is an extension of the bracts to the outside of the inflorescence body. The presence or absence of this structure is used by some authors to distinguish some groups among *Costus*, and the appendix color helps in the identification;

Aril: a fleshy covering over part of a seed. In the Marantaceae the aril is fatty, while in other species it usually has starches or sugars (see Figure 41 of the Introduction).



Auriculado: que possui uma pequena orelha.

Bainha: é uma expansão do pecíolo, e envolve o ramo ou caule, prendendo a folha à planta (veja no Glossário ilustrado).

Baios: No relevo, as áreas baixas, próximas à pequenos cursos de água. São áreas úmidas à encharcadas, mas não são inundadas periodicamente como as várzeas e igapós.

Bráctea: folha modificada, que protege as flores.

Brácteas disticas: são brácteas distribuídas em um mesmo plano ao longo da raque (veja no Glossário ilustrado).

Brácteas espiraladas: são brácteas distribuídas em espiral ao longo da raque (veja no Glossário ilustrado);

Bractéola: uma pequena bráctea especial, dura ou membranácea, que assim como as brácteas tem a função de atração e/ou proteção para as flores (Glossário ilustrado);

Cálice: termo coletivo para todas as sépalas de uma flor (Glossário ilustrado);

Campinas: formações vegetais sobre solos arenosos, com predominância de espécies arbustivas e herbáceas. O mesmo que campinarana gramíneo-lenhosa segundo o IBGE.

Campinaranas: formações florestais sobre solos arenosos e pobres, com predominância de espécies arbóreas.

Asymmetrical: having two unequal sides, not mirror images of one another (see example of the apex of a leaf in the Illustrated glossary).

Auriculate: in the shape of, or resembling an ear.

Bracts: modified leaves that protect the flowers.

Spiral Bracts: when bracts are arranged in a spiral along the rachis (see in the Illustrated glossary);

Distich bracts: when bracts are arranged in a single plane along the rachis (see in the Illustrated glossary);

Bracteole: a small and special bract, stiff or membranous, that also has an attractive or protective function for flowers;

Brittle (leaf): refers to the texture or consistency of the leaf when it is thicker and tends to break or tear when one attempts to cut the leaf.

Calyx: a term that refers to all sepals in a flower (see in the Illustrated glossary);

Cannoid (habit): see in the Illustrated glossary;

Cataphyll: modified leaf, usually without chlorophyll, that protects the germ tissues from which the leaves arise. In some species the cataphyll remains after the germ has developed into a leaf.

Central vein: the vein that runs down the middle of the leaf, dividing the leaf in two parts (see in the Illustrated glossary).

Canóide (habito): ver Glossário ilustrado;

Catáfilo: folha modificada, geralmente sem clorofila, que protege as gemas que dão origem às folhas. Em algumas espécies o catáfilo permanece mesmo depois da gema ter se desenvolvido e transformado em folha.

Claviculado: em forma de uma clave, ou seja, uma estrutura alongada com uma das pontas fina e a outra engrossada;

Consistência mole (folha): Consistência parecida com a da folha de alface.

Consistência dura (folha): Em geral as folhas são grossas e quebram quando se tenta cortá-las.

Consistência firme (folha): Folhas com consistência de um papel grosso, mas flexível.

Cordada: em forma de coração (Glossário ilustrado);

Corola: nome coletivo para todas as pétalas de uma flor (Glossário ilustrado);

Cotilédone: primeiras folhas que surgem do embrião da planta, dentro da semente. As Monocotiledôneas têm apenas 1 cotilédone e as Dicotiledôneas têm 2.

Elíptica: em forma de elipse (veja no Glossário ilustrado).

Emarginado: com uma curva para dentro no ápice (veja no Glossário ilustrado).

Clavícula: clef-shaped, an elongated structure with one side thin and another thickened;

Clonal reproduction: is a form of vegetative reproduction. Offspring are referred to as clones and are genetically identical to the parent.

Colonization: the number of species that migrated to a region during a determined time period;

Cordate: heart-shaped (see in the Illustrated glossary);

Corola: a term that refers to all petals in a flower (see in the Illustrated glossary);

Cotyledon: first leaf of the plant embryo within the seed. Monocotyledonae have one per seed, while Dicotyledonae have two per seed.

Elliptic: shaped as an ellipse (see in the Illustrated glossary).

Emarginate: leaf tip in which the margin curves inward as a slight indentation or notch (see in the Illustrated glossary).

Endemic: a species restricted in occurrence to a particular region;

Erect: upright, vertical (see the erect stem in Figure 12 and 22 of the Introduction).

Extinction rate: the number of species that were lost in a region during a determined time period;

Fasciculated roots: roots that divide repeatedly.



Encostas: No relevo, as áreas inclinadas, na lateral de morros (= barrancos).

Endêmica: uma espécie restrita em ocorrência a uma certa região;

Ereto: que fica em pé, em posição vertical (veja caule ereto na Figura 12 e 22 da Introdução).

Escandente: caule que sobe apoiando-se em outras plantas, mas sem se segurar por meio de estruturas especiais como as gavinhas, usadas pelas trepadeiras (veja caule escandente na Figura 22 da Introdução).

Escapo: um pedúnculo sem folhas que se origina do nível do chão;

Especiação: processo evolutivo pelo qual se formam novas espécies;

Estame: órgão masculino da flor. Composto pelo filete (haste fina) e antera. A antera contém o pólen.

Estaminódio: estame modificado, que não carrega pólen. Nas Marantáceas os estaminódios se parecem com as pétalas (veja no Glossário ilustrado os diferentes tipos de estaminódio presentes nas Marantáceas: Estaminódio caloso, Estaminódio cuculado e Estaminódio externo).

Estilete: é o tubo que liga o ovário até o estigma;

Florescência: uma parte da inflorescência.

Fusiforme: com a forma alongada e com as extremidades mais estreitas que o centro;

Globosa: em forma de globo;

Firm (leaf): refers to the texture or consistency of the leaf similar to that of thick paper yet still flexible.

Flexible (leaf): refers to the texture or consistency of the leaf when it is similar to Romaine lettuce.

Florescence: a part of the inflorescence.

Fusiform: with an elongated shape and the extremities narrower than the center;

Globose: globe-shaped;

Gondwana: it was a large landmass in the southern hemisphere, originated 135 million years ago, and in which the actual South America, Africa, India, Australia and Antarctica were fused;

Habit: term that refers to the organization of the basic parts of a plant: roots, stem and leaves (see Figure 11 and 22 of the Introduction).

Imbricate (sheath or bracts): an arrangement in which these structures (sheaths or bracts) partially superimpose each other, as like tiles on a roof;

Inflorescence: group of flowers.

Leaf blade: the expanded part of a leaf (see in the Illustrated glossary).

Labelum: a floral part (petal or stamens) modified to visually attract the pollinators, through its shape and colors;

Gondwana: foi uma gigantesca massa de terra no Hemisfério Sul que surgiu há cerca de 135 milhões de anos atrás, formada pelas atuais América do Sul, África, Índia, Austrália e Antártica;

Hábito: a forma de organização das partes básicas da planta - raízes, caule e folhas (veja na Figura 11 e 22 da Introdução).

Imbricada (bainha e brácteas): arranjo em que as estruturas (bainhas ou brácteas) se sobrepõem parcialmente umas às outras, como as telhas de um telhado;

Inflorescência: grupo de flores.

Labelo: uma parte da flor (pétila ou estame) modificada para atrair visualmente o polinizador através de sua forma e suas cores;

Lâmina foliar: a parte expandida da folha (veja no Glossário ilustrado).

Laurásia: foi uma grande massa de terra no Hemisfério Norte que surgiu há cerca de 135 milhões de anos atrás, consistindo no que é hoje a América do Norte, a Europa, e a maior parte da Ásia;

Lígula: prolongamento da bainha;

Lóbulo: ver no Glossário ilustrado;

Longevidade: o tempo de duração da vida, seja da planta ou de qualquer parte dela.

Material tipo: coleta botânica utilizada como base para a descrição taxonômica de uma determinada espécie;

Laurasia: it was a large land-mass in the northern hemisphere, originated 135 million years ago, and in which the actual North America, Europe, and most of Asia were fused;

Ligule: a sheath extension;

Lobe: see in the Illustrated glossary;

Longevity: the lifespan of the plant or any part of the plant.

Lowlands: low lying areas, usually near streams. Typically they are humid and marshy, but are not periodically flooded like gallery forests (várzea, in Brazil) and igapós (black water gallery forests in Amazonian Brazil).

Membranous (sheath): with a thin and smooth consistency, more or less translucent as a membrane;

Musoid (habit): see in the Illustrated glossary;

Node: a thickening of the stem, from which branches or leaves arise.

Nyctinasty: plant movement regulated by the daily light cycle (night: day).

Obovate: the opposite to ovate, as an egg turned upside down;

Ovate: shaped like an egg in cross section.

Pedicel: the stalk that supports the flower.

Peduncle: the stalk that supports the inflorescence.



Membranácea: consistência fina, macia, mais ou menos translúcida como uma membrana.

Musóide (habito): ver Glossário ilustrado;

Nervura central: a nervura que corre no meio da lâmina foliar (veja no Glossário ilustrado).

Nictinastia: movimento regulado pelo ciclo diário (noite-dia).

Nó: um engrossamento no caule, de onde nascem ramos ou folhas.

Obovada: o inverso de ovalada (forma de um ovo de cabeça para baixo);

Ovalado: em forma de ovo.

Pecíolo: a haste que liga a lâmina foliar ao caule.

Pedicelo: a haste que sustenta a flor.

Pedúnculo: a haste que sustenta a inflorescência.

Pêndula: pendurada, de cabeça para baixo na posição vertical;

Persistente (bainha): diz-se da bainha que permanece inteira durante toda a vida da folha. Quando a bainha é não-persistente, ela se decompõe cedo e não é visível nas folhas mais velhas.

Platôs: No relevo, as áreas altas e planas, em geral mais secas.

Pulvino: uma estrutura em geral engrossada que fica entre a base da folha e o pecíolo. É composto por células especiais, que permitem que as folhas se movimentem (veja no Glossário ilustrado).

Pendulous: pendent, upside down in a vertical position;

Persistent: refers to the sheath when it stays intact throughout the life of the leaf. When the sheath is not persistent, it quickly decomposes and is not present on older leaves.

Petiole: the stalk that connects the leaf blade to the stem.

Plateaus: topographically, refers to higher, flatter places that are usually drier.

Pulvinus: the structure, usually thickened, found between the base of the leaf and the petiole. Comprising special cells, this permits the leaves to move (see in the Illustrated glossary).

Rachis: the main axis of an inflorescence (see in the Illustrated glossary);

Reticulate: a pattern of lines forming a net;

Rhizome: stem that is usually subterranean and horizontal, often rich with starches. Different from a root by having nodes, germ cells and scales.

Rosette: a closely packed group of leaves in form of a spiral.

Rosulate: plant that has leaves organized into rosettes (see Figure 22 of the Introduction).

Scandent: stem that grows up over other plants, but without attaching to those plants by means of specialized structures as with vines (see scandent stem in Figure 22 of the Introduction).

Raiz fasciculada: raiz dividida em vários ramos.

Raiz escora: tipo de raiz que tem a função de sustentar a planta, quando o rizoma é aéreo (veja a Figura 9 da Introdução).

Raque: eixo principal da inflorescência (Glossário ilustrado);

Reprodução vegetativa: formação de uma nova planta a partir de uma parte de outra planta (raiz, rizoma, caule ou às vezes até da folha), e não a partir da fecundação de uma célula feminina por uma célula masculina.

Reprodução clonal: é uma forma de reprodução vegetativa. Os filhos são chamados de clones por serem geneticamente iguais aos pais.

Reticulada: quando as linhas formam uma rede;

Rizoma: caule em geral subterrâneo e horizontal, rico em reservas de amido. Distingue-se da raiz por possuir nós, gemas e escamas.

Rizoma aéreo: rizoma que se levanta acima do solo, total ou parcialmente (veja na Figura 9 da Introdução).

Roseta: um grupo de folhas muito próximas e arranjadas em espiral.

Rosulada: planta que possui as folhas organizadas em roseta (veja na Figura 22 da Introdução).

Simétrica: qualquer estrutura que possui ambos os lados iguais (veja exemplo para o ápice da folha no Glossário ilustrado).

Scape: a leafless peduncle originating from ground level;

Sheath: an expansion of the petiole that is wrapped around the branch or stem, securing the leaf to the plant (see in the Illustrated glossary).

Speciation: the evolutive process in which new species are produced;

Stamen: male organ of the flower. Comprising the filament (or stalk) and the anther, which carries the pollen.

Staminode: modified stamen that does not carry pollen. In the Marantaceae, the staminodes resemble petals (see in Figure 8 of the Introduction the different types of staminodes found in the Marantaceae: Callous staminode, cucullate staminode and external staminode).

Stilt roots: roots that support the plant when the rhizome is aerial (see Figure 9 in the Introduction).

Style: is the tube linking the ovary to the stigma;

Symmetrical: any structure that has two equal sides, forming mirror images one of the other (see example of the leaf apex in the Illustrated glossary).

Truncate: with a straight tip, as if it has been cut;

Type material: The botanical collection used as the base to describe a species;



Taxa de extinção: número de espécies que desapareceram em um determinado período de tempo em um determinado local;

Truncado: com o ápice reto como se estivesse sido cortado;

Zingiberóide (habito): ver Glossário ilustrado;

Vegetative reproduction: formation of a new plant from a part of the old plant (such as root, rhizome, stem or sometimes even leaves), and not due to fertilization of female gametes by male gametes.

White-sand forests (campinarana): vegetation formations on poor, sandy soils, in which trees predominate.

White-sand open vegetation (campinas): vegetation formations on poor, sandy soils, in which shrubs and herbaceous plants predominate. The same as White-sand forests with grasslands following IBGE.

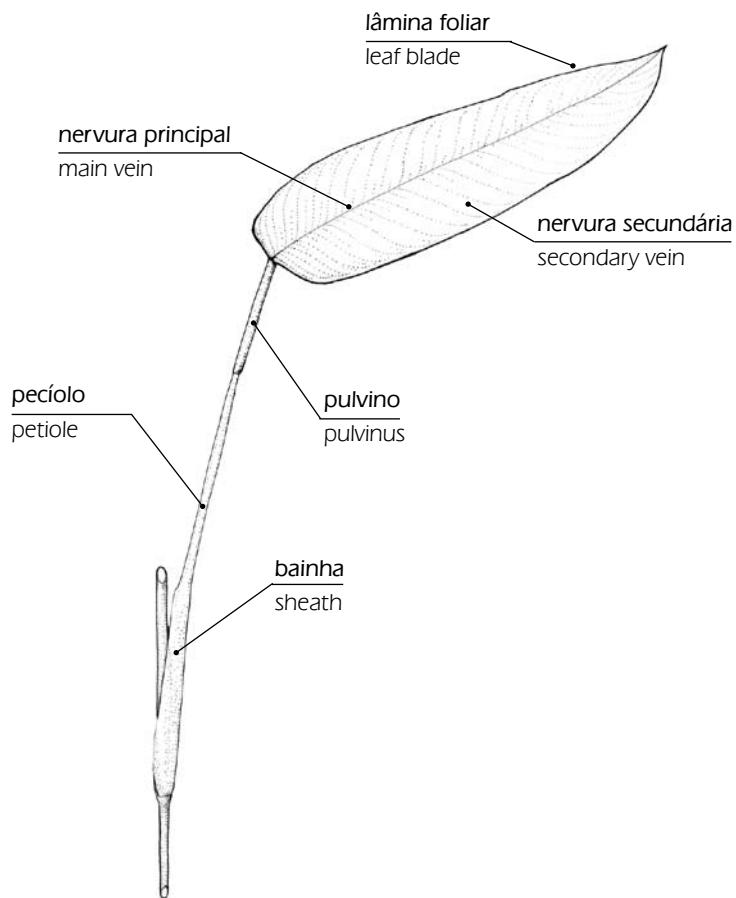
Zingiberoid (habit): see in the Illustrated glossary;



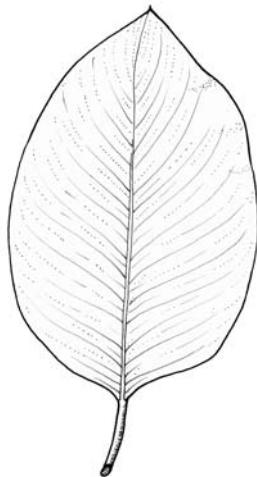
Glossário ilustrado

Illustrated glossary

Partes da Folha – Leaf parts



Forma da Folha – Leaf Form



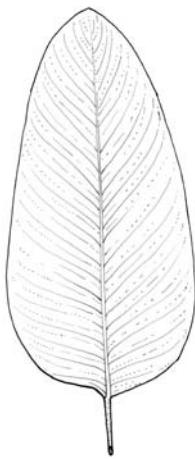
Arredondada
Rounded



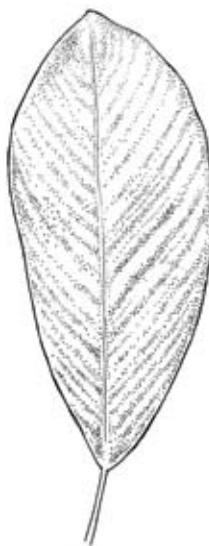
Elíptica
Elliptical



Lanceolada
Lanceolate



Ovalada
Ovate

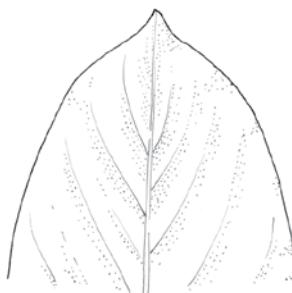


Obovada
Obovate



Oblongo-linear
Oblong-linear

Ápice da folha – Leaf apex



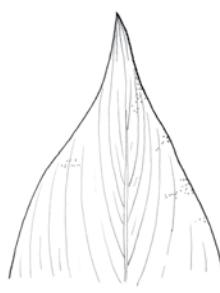
Acuminado simétrico
acuminate symmetrical



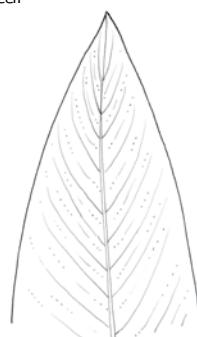
Acuminado assimétrico
acuminate assymmetrical



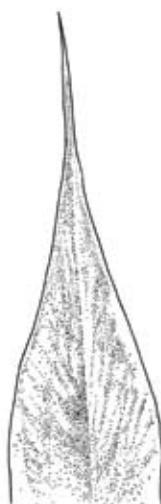
Emarginado
emarginate



Alongado
elongated



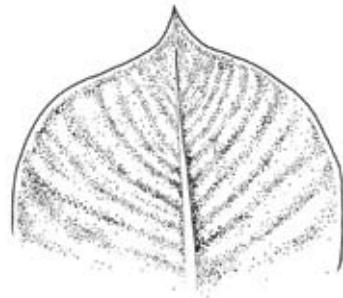
Agudo
acute



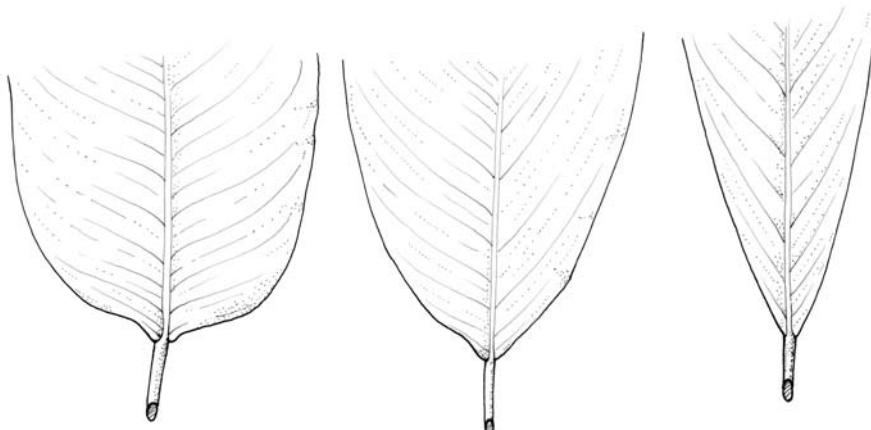
Longo-acuminado
Long-acuminate



Arredondado
Rounded



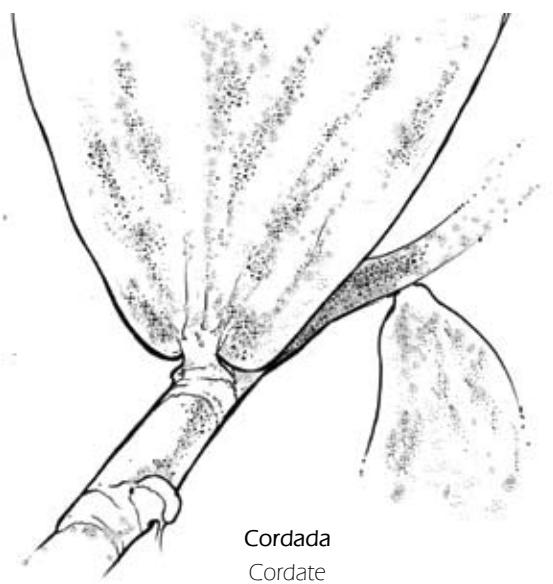
Arredondado com acume
Rounded with acumen

Base da folha – Leaf base

Arredondada
rounded

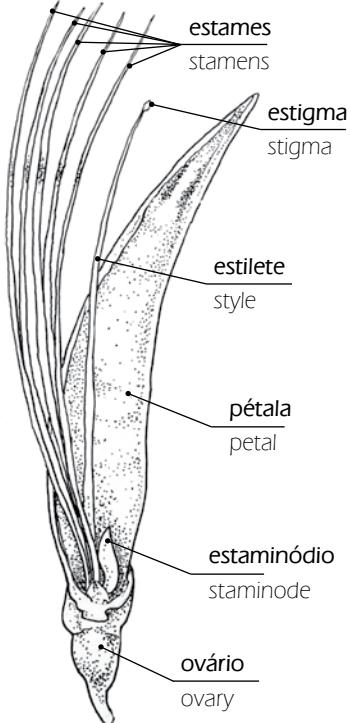
Cuneada
cuneate

Atenuada
attenuate

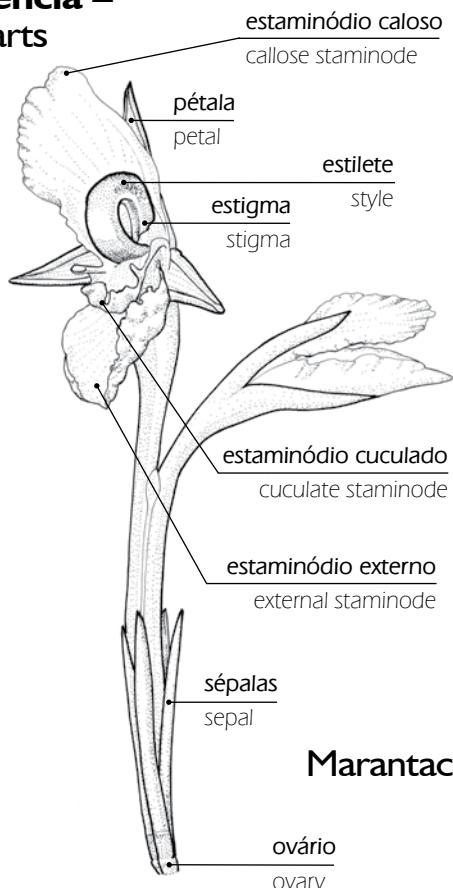


Cordada
Cordate

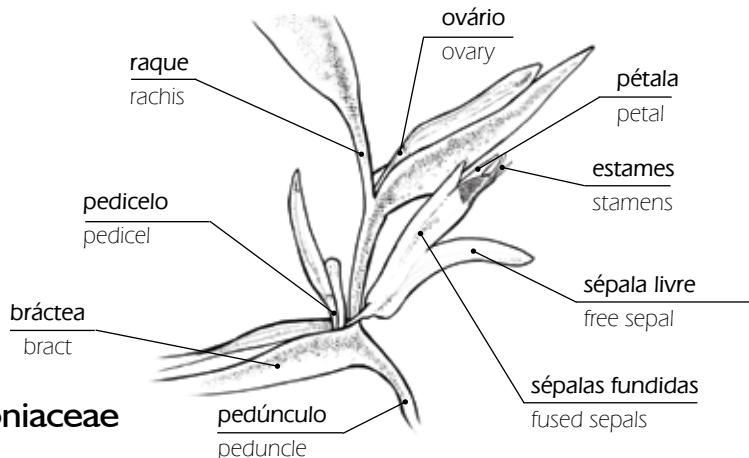
Partes da flor e inflorescência – Flower and inflorescence parts



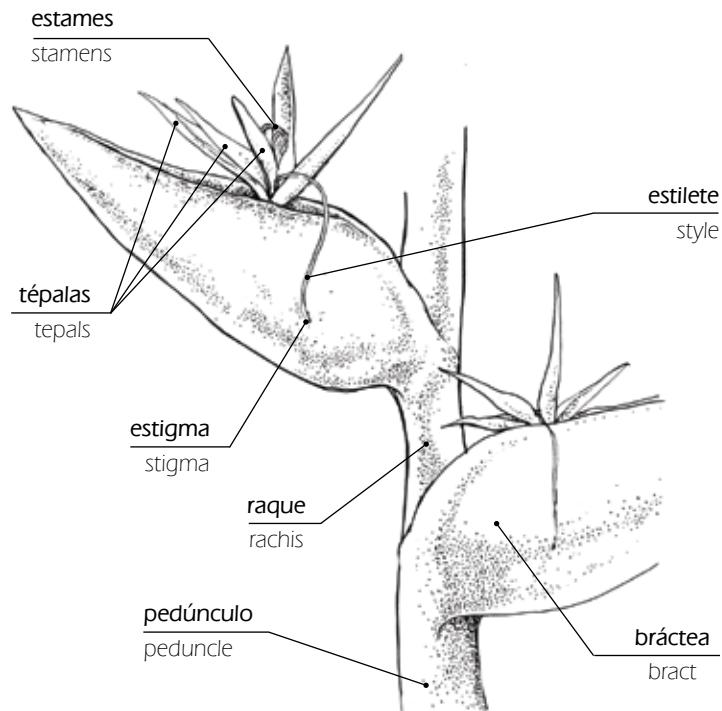
Heliconiaceae



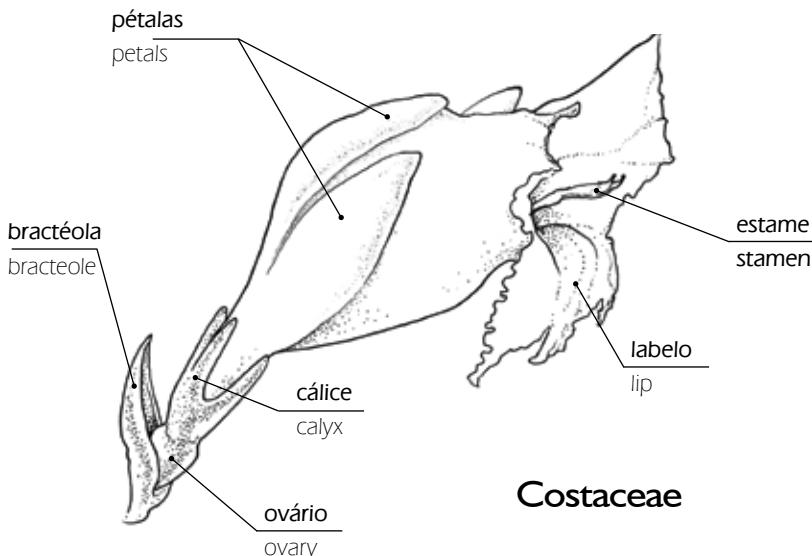
Marantaceae



Heliconiaceae



Strelitziaceae



Costaceae



Bibliografia

- ANDERSSON, L. (1977). The genus *Ischnosiphon* (Marantaceae). *Opera Botanica*. 43: 1-114.
- ANDERSSON, L. (1981). The neotropical genera of Marantaceae. Circumscription and relationships. *Nordic Journal of Botany* 1: 48-56.
- ANDERSSON, L. (1984). Notes on *Ischnosiphon* (Marantaceae). *Nord. J. Bot.* 4: 25-32.
- ANDERSSON, L. & CHASE, M.W. (2001). Phylogeny and classification of Marantaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 135: 275-287.
- ANDERSSON, L., KENNEDY, H. & HAGBERG, M. (2001). Marantaceae. In: Berry, P.E., Yatskievych & Holst, B.K. (Eds). *Flora of the Venezuelan Guayana*. Volume 6. Liliaceae-Myrsinaceae. Missouri Botanical Garden Press, St Louis, Missouri, 219-248p.
- ARAÚJO, F.P. & OLIVEIRA, P.E. (2007). Biologia floral de *Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe (Costaceae) e mecanismos para evitar a autopolinização. *Revista Brasil. Bot.*, 30: 61-70.

References

- BACHAND, M., TRUDEL, O.C., ANSSEAU, C. & ALMEIDA-CORTEZ, J. (2009). Dieta de *Tapirus terrestris* Linnaeus em um fragmento de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. *R. Bras. Bioci.*, Porto Alegre, 7: 188-194.
- BERRY, F & KRESS, W.J. (1991). *Heliconia: an identification guide*. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 334p.
- BORRELL, B.J. (2005). Long tongues and loose niches: Evolution of eu-glossine bees and their nectar flowers. *Biotropica*, 37: 664-669.
- BRONSTEIN, J. L. (1986). The Origin of Bract Liquid in a Neotropical Heliconia. *Biotropica*. 18: 11-114.
- CHAVERRI, G. & KUNZ, T.H. (2006). Roosting ecology of the tent-roosting bat *Artibeus watsoni* (Chiroptera: Phyllostomidae) in southwestern Costa Rica. *Biotropica*, 38: 77- 84.
- CLABEN-BOCKHOFF, R. & PISCHTSCHAN, E. (2000). The explosive style in Marantaceae - Preliminary results from anatomic studies. In *Plant biomechanics* (H-Ch. Spat & G. Sperl, eds.). Thieme-Verlag, New York, p.515-521.



- COOLEY, A.M., REICH, A. & RUNDEL, P (2004). Leaf support biomechanics of neotropical understory herbs American. *Journal of Botany*, 91: 573-581.
- COSTA, F. R. C., ESPINELLI, F. P., FIGUEIREDO, F.O. G. (2008). Guia de Marantaceas da Reserva Ducke e da Rebio Uatumã, Amazônia Central. Attema, Manaus, INPA, 154p, (versão online: <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/guias>).
- DE FILIPPS, R.A., MAINA, S.L. & CREPIN, J. (2004). Medicinal Plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana). Biological Diversity of the Guiana Shield Program, Smithsonian Institution. <http://www.mnh.si.edu/biodiversity/bdg/medicinal/>.
- Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (FOIRN) (2000). Arte baniwa – cestaria de arumã. FOIRN / Instituto Socioambiental (ISA), São Paulo, Brasil.
- FORZZA, R.C. (2007). Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Marantaceae. *Rodriguesia*, 58(3): 533:543.
- GARCIA-ROBLEDO, C. & KUPREWICZ, E.K. (2009). Vertebrate fruit removal and ant seed dispersal in the neotropical ginger *Renealmia alpinia* (Zingiberaceae). *Biotropica*, 41:209-214.
- GARCIA-ROBLEDO, C. & STAINES, C. (2008). Herbivory in gingers from latest cretaceous to present: is the ichno-genus *cephaloleichnites* (hispinae, coleoptera) a rolled-leaf beetle? *J. Paleont.*, 82: 1035–1037.
- HAGBERG, M. 1990. The genus *Montagma* (Marantaceae). Department of Systematic Botany, University of Göteborg, Sweden. Ph.D. Dissertation. 90p.
- HARRIS, J.G & HARRIS, M.W. (2001). *Plant identification terminology glossary*. 2^a ed., Springer Lake Publishing, Springer Lake, Utah. 216p.
- HOPKINS, M. (2007). Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon Basin. *Journal of Biogeography*, 34: 1400-1411.
- HORVITZ, C.C. (1981). Analysis of how ant behaviors affect germination in a tropical myrmecochore. *Calathea microcephala* (P & E.) Koernicke (Marantaceae): microsite selection and aril removal by neotropical ants, *Odontomachus*, *Pachycondyla*, and *Solenopsis* (Formicidae). *Oecologia*, 51:47-52.
- HORVITZ, C.C. & BEATTIE, A. J. (1980). Ant dispersal of *Calathea* (Marantaceae) seeds by carnivorous Ponerines (Formicidae) in a tropical rain forest. *American Journal of Botany*, 67: 321-326.
- HORVITZ, C.C. & SCHEMSKE, D.W. (1984). Effects of ants and an ant-tended herbivore on seed production of a neotropical herb. *Ecology*, 65: 1369-1378.
- HORVITZ, C.C. & SCHEMSKE, D.W. (1994). Effects of dispersers, gaps, and predators on dormancy and seedling emergence in a tropical herb. *Ecology*, 75:1949-1958.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2004). Mapa de vegetação do Brasil. 3^a ed. (ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais).
- JONKER-VERHOEF, A.M.E. & JONKER, F.P. (1955). Notes on the Marantaceae of Suriname. *Acta Botanica Neerlandica*, 4: 172-182.

KENNEDY, H. (1978). Systematic and pollination of the "closed-flowered" species of *Calathea* (Marantaceae). *University of California Publications in Botany*. University of California Press, California, vol 71, 90p.

KENNEDY, H. (1990). Taxonomic notes on *Calathea* (Marantaceae) from the Venezuelan Guayana: a new species and a new combination. *Phytologia* 69:373-377.

KENNEDY, H., ANDERSSON, L. & HAGBERG, M. (1998) Marantaceae. In: Harling, G. & L. Andersson, L. (Eds). *Flora do Ecuador*. Goteborg, Sweden: Dept. of Systematic Botany, University of Goteberg, 32: 10-191.

KATHLEEN M. KAY, K.M. & SCHEMSKE, D.W. (2003). Pollinator Assemblages and Visitation Rates for 11 Species of Neotropical *Costus* (Costaceae). *Biotropica*, 35: 198-207.

KRESS, W.J. (1985). Bat Pollination of an Old World Heliconia. *Biotropica*, 17: 302-308.

KRESS, W.J., BETANCUR, J. & ECHEVERRY, B. (1999). *Heliconias: llamaradas de la selva comlombiana*. Cristina Uribe Editores, Santa Fé de Bogotá, Colombia, 195p.

KRESS, W.J., PRINCE, L.M., HAHN, W.J., ZIMMER, E.A. (2001). Unraveling the evolutionary radiation of the families of the zingiberáceas using morphological and molecular evidence. *Systematic Biology*, 50: 926-944.

KRESS, W.J. & SPECHT, C.D. (2006). The evolutionary and biogeographic origin and diversification of the tropical monocot order Zingiberáceas. *Also*, 22: 619-630.

KRESS, W.J. & STONE, D.E. (1993). Morphology and floral biology of *Phenakospermum* (Strelitziaceae), an arborescent herb of the neotropics. *Biotropica*, 25: 290-300.

LASCOURAIN-RANGEL, M. (1995). Marantaceae. *Flora de Vera Cruz*. Instituto de Ecología, Veracruz, México, fasc 89, 39p.

LLERAS, A.R. & CRUZ, A.P (2005). *Flórula Del Parque Nacional Natural Amacayacu, Amazonas, Colombia*. Missouri Botanical Garden Press, St Louis, 680p.

LOCATELLI, E., MACHADO, I.C. & MEDEIROS, P. (2004). *Saranthe klotzschiana* (Koer.) Eichl. (Marantaceae) e seu mecanismo explosivo de polinização. *Revista Brasil. Bot.*, 27: 757-765.

LORENZI, H. & DE SOUZA, H.M. (1995). *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 2^a ed., Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, Nova Odessa, São Paulo.

MAAS, P.J.M. (1972). Costoideae (Zingiberaceae). *Flora Neotropica*, Monograph 8. Hafner, New York, New York, 140p.

MAAS, P.J.M. 1977. *Renealmia* (Zingiberaceae-Zingiberoideae) and Costoideae additions (Zingiberaceae). *Flora Neotropica*, Monograph 18. New York Botanical Garden, Bronx, New York, 220p.

MAAS-VAN DE KAMER, H. & MAAS, P.J.M. (2008) The Cannaceae of the world. *Blumea*, 53: 247-318.

MARTÍNEZ, R.V. (1997) *Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos*, Peru. The Missouri Botanical Garden Press, St Louis, 1046p.

- MILLIKEN, W., MILLER, R. P., POLLARD, S. R., WANDELLI, E.V. (1992). *The ethnobotany of the Waimiri-Artoari Indians of Brazil*. Royal Botanical Gardens, Kew, UK. p. 146.
- MORI, S.A., CREMERS, G., GRACIES, C., DE GRANVILLE, J.-J., HOFF, M. & MITCHELL, J.D. (1997). *Guide to vascular plants of central French Guiana. Part 1: Pteridophytes, Gymnosperms and Monocotyledons*. The New York Botanical Garden, New York, 422p.
- PRINCE, L.P. & KRESS, W.J. (2006). Phylogenetic relationships and classification in Marantaceae: insights from plastid DNA sequence data. *Taxon*, 55: 281–296.
- RIBEIRO, J.E.L.S., HOPKINS, M.J.G., VICENTINI, A., SOTHERS, C.A., COSTA, M.A.S., BRITO, J.M. (1999) *Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra-firme na Amazônia Central*. INPA, Manaus, Brazil.
- ROGERS, M.E. & WILLIAMSON, E.A. (1987) Density of herbaceous plants eaten by gorillas in Gabon: Some preliminary data. *Biotropica*, 19: 278–281.
- SCHEMSKE, D.W. (1982). Ecological correlates of a neotropical mutualism: ant assemblages at *Costus* extrafloral nectarines. *Ecology*, 63: 932–941.
- SCHUMANN K. (1902). Marantaceae. In: Engler A. (ed.), *Das Pflanzenreich* 4. Leipzig, 183p.
- SPECHT, C.D. (2006). Gondwanan vicariance or dispersal in the tropics? The biogeographic history of the tropical monocot family Costaceae (Zingiberales). *Aliso*, 22: 631–642.
- SPECHT, C.D. & STEVENSON, D.W. (2006). A new phylogeny-based generic classification of Costaceae (Zingiberales). *Taxon* 55: 153–163.
- STEVENS, P. F. (2001). Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008. (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>)
- STRONG, D.R. (1977). Rolled leaf hispine beetles and their Zingiberales hostplants in Middle America. *Biotropica*, 9: 156–169.
- SUÁREZ, S., GALEANO, G. & KENNEDY, H. (2001). Una nueva especie del género *Momophyllanthe* (Marantaceae) de la Cuenca Amazónica. *Novon*, 11: 356–359
- SUMMERS, K. (1999). The effects of cannibalism on Amazonian poison frog egg and tadpole deposition and survivorship in *Heliconia* axil pools. *Oecologia*, 119: 557–564.
- ULIANA, V.L.R. (2006) Levantamento preliminar do gênero *Calathea* G. Mey para o neotrópico e revisão da *Calathea* G. Mey ser. *Comosae* (Petersen) k. Schum. (Marantaceae) Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. 180 p.
- WILF, P., LABANDEIRA, C.C., KRESS, W.J., STAINES, C.L., WINDSOR, D.M. ALLEN, A.L. & JOHNSON, K.R. (2000). Timing the radiations of leaf beetles: hispines on gingers from latest Cretaceous to recent. *Science*, 289: 291–294.
- WOODSON, R. E. & SCHERY, R.W. (1945). Flora of Panama. Marantaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 32: 81–105.
- WOOTTON, J.T. & SUN, I-F. (1990). Bract Liquid as a Herbivore Defense Mechanism for *Heliconia wagneriana*. *Biotropica*, 22: 155–159.





Notas técnicas

Technical notes

O presente livro representa uma versão expandida do “Guia de Marantáceas da Reserva Ducke e Rebio Uatumã, Amazônia Central”, publicado apenas em versão digital no ano de 2008. Todas as espécies de Marantáceas tratadas na versão de 2008 foram incluídas aqui, pois fazem parte da ordem Zingiberales e foram registradas em dois dos seis sítios cobertos por este guia.

A tarefa de dar nome às plantas requer uma observação detalhada de suas características morfológicas, consulta de material já existente em coleções botânicas (herbários) e consulta a pesquisadores especialistas. Para se chegar aos nomes das espécies tratadas neste guia, nós contamos com a inestimável ajuda dos pesquisadores especializados no grupo listados a seguir: Paul Maas, do Herbário Nacional da Holanda (NHN), na Universidade de Utrecht, auxiliou na identificação

This book represents an expanded version of the “Guide to the Marantaceae of the Reserva Ducke and Rebio Uatumã, Central Amazonia”, an online version of 2008. All Marantaceae species treated in the 2008 version were included here, since they belong to the Zingiberales and were recorded in two of the six sites covered by the present guide.

The task of naming species requires a detailed observation of their morphological characters, examination of material stored in botanical collections (herbariums) and consultation to expert researchers. To reach the names of the plants included in this guide, we had the invaluable help of the following experts. Paul Maas, from the National Herbarium of Netherlands (NHN), at the Utrecht University, helped in the identification of Costaceae,



das espécies de Costaceae, Heliconiaceae e Zingiberaceae. Hellen Kennedy, do Herbário da Columbia Britânica (UBC) no Canadá, Suzana Vieira, do Jardim Botânico do Instituto Plantarum, São Paulo e Stella Suárez do Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas (SINCH) em Bogotá, Colômbia, ajudaram na identificação das Marantaceae. John Kress, do Smithsonian Institution, em Washington, confirmou a identificação de *Heliconia bihai*. As identificações também se apoiam nas coletas depositadas nos três maiores herbários da Amazônia, o do INPA, em Manaus e os herbários do Museu Emílio Goeldi e IAN-Embrapa Oriental, no Pará. Todas as monografias específicas e guias para as famílias e gêneros aqui tratados foram consultadas (veja nas referências bibliográficas). Depositamos a maioria das espécies no herbário do INPA e enviamos cópias aos herbários NHN – Utrecht e UBC. No entanto, mesmo após todo este esforço, algumas espécies ficaram identificadas apenas até gênero. Outras foram determinadas como *affinis* (aff.), ou seja, semelhante a alguma espécie já existente, porém com algumas características morfológicas distintas, podendo ser um híbrido, uma simples variação natural ou mesmo uma espécie nova. Isso só reforça a necessidade de se estudar a biodiversidade de plantas na Amazônia, onde ainda muitas espécies aguardam para ganhar um nome. ■

Heliconiaceae and Zingiberaceae. Hellen Kennedy, from the British Columbia Herbarium (UBC) at Canada, Suzana Vieira, from the Botanical Garden of the Plantarum Institute, at São Paulo and Stella Suárez from the Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas (SINCH) at Bogotá, Colombia, helped in the identification of Marantaceae. John Kress, from Smithsonian Institution, at Washington DC, confirmed the identification of *Heliconia bihai*. Identifications were also based in the collections deposited in the three largest herbaria in Amazonia, the INPA Herbarium, in Manaus, and the Museu Emílio Goeldi and IAN-EMBRAPA Oriental herbariums, in Belém. All the specific monographs and guides for the families or genera were consulted (see in the bibliographic references). Most specimens were deposited at the INPA herbarium and copies of this material were sent to the NHN – Utrecht and UBC herbariums. However, even with all this effort, some species remained identified only to the genus level. Some were identified as *affinis* (aff.), i.e., similar to an existing species, but with some different morphological characters, which may be a hybrid, a natural variation or even a new species. This only reinforces the need of more studies of the Amazonian biodiversity, where many species wait to gain a name. ■



Crédito das fotos

Picture credits

Todas as fotos são dos autores com exceção destas abaixo:

All images from the authors, except the following:

Alan Wolf

Morcegos em folha de Helicônia • Fig. 44A • p. 65

Bruno Turbiani

Calathea eliptica • Fig. E • p. 127

Calathea fragilis • Fig. E • p. 131

Hyleanteae unilateralis • Fig. A • p. 161

Camila C. Freitas

Monotagma tomentosum • Fig. 35 A • p. 49

Carlos Garcia-Robledo

Dispersão de *Renealmia alpinia* • Fig. 42, A,B,C e D • p. 60

Cesar Augusto Chirosa Horie

Calathea comosa • Fig. A, B e D • p. 125

Danilo Fernandes

Calathea allouia • Fig. 46 • p. 68

Débora Drucker

Baixo na Reserva Ducke • Fig. 5 • p. 17

Eduardo Cunha

Bastão do Imperador (*Erlingera elatior*) • Fig. 48, A • p. 70

**Equipe Flora Ducke***Calathea cannoides* • Fig. G • p. 123*Chamaecostus congestiflorus* • Fig. A, C e E • p. 85**Gabriela Zuquim***Flor de Strelitzia* • Fig. 28 • p. 41 • Fig. 34 • p. 47*Calathea altissima* • Fig. C • p. 119*Calathea elliptica* • Fig. B, D e F • p. 127*Calathea zingiberina* • Fig. C • p. 147*Hylaeanche unilateralis* • Fig. C • p. 161*Heliconia psittacorum* • Fig. C • p. 111*Ischnosiphon arouma* • Fig. B e D • p. 165*Ischnosiphon hirsutus* • Fig. A e B • p. 173*Ischnosiphon petiolatus* • Fig. C, D e detalhe • p. 189*Monotagma secundum* • Fig. D • p. 211*Monotagma ulei* • Fig. B • p. 217**João Marcelo Alvarenga Braga***Calathea reginae* • Fig. 50 • p. 73**Joerg Pein***H. spathocircinata x H. psittacorum Golden Torch Adrian* • Fig. 37 • p. 53**Jonh Kress**Lobiaceae - *Orchidantha foetida* • Fig. 31 e 34 • p. 44 e 47**José Eduardo Lahoz Ribeiro**Beija-flor visitando *Monotagma densiflorum* • Fig. 38, B • p. 54**Juliana Menegassi Leoni**Cestos feitos de *Calathea lutea* • Fig. 47 • p. 69**Julio do Vale**

Floresta com dominância de Roxinho • Fig. 2 • p. 14

Liliane Noemia Torres de Melo*Euglossa decorata* polinizando *Monotagma spicatum* • Fig. 38 A • p. 54**Maxime Dechelle**

Araçari • Fig. 42, E • p. 60

Paul Maas*Chamaecostus* • p.83*Chamaecostus congestiflorus* • Fig. B, D • p.85**Thiago André***Heliconia spathocircinata* • Fig. D • p.113



William E. Magnusson

Foto da capa

- Inflorescência de *Renealmia* • Fig. 20 • p. 35
Fruto de *Phenakospermum* • Fig. 29 • p. 42
Arilo de *Phenakospermum* • Fig. 41 • p. 58
Calathea altissima • Fig. A, B, D e E • p. 121
Calathea eliptica • Fig. A • p. 127
Calathea excapa • Fig. A, B, C, D, E e F • p. 129
Calathea hopkinsii • Fig. A, C, D, F e G • p. 133
Calathea micans • Fig. E e H • p. 137
Costus guanaiensis • Fig. A, B, D, E • p. 91
Costus spiralis • Fig. B • p. 96
Ctenanthe ericae • A, B, C e E • p. 157
Heliconia acuminata • Fig. A • p. 101
Heliconia chartacea • Fig. A • p. 107
Heliconia psittacorum • Fig. E • p. 111
Ischnosiphon arouma • Fig. A e F • p. 165
Ischnosiphon gracilis • Fig. F • p. 171
Ischnosiphon crassispicus • Fig. A e E • p. 169
Ischnosiphon puberulus var. *puberulus* • Fig. A • p. 191
Ischnosiphon sp1 • Fig. A e B • p. 197
Heliconia psittacorum • Fig. E • p. 111
Monotagma densiflorum • Fig. A, B e D • p. 203
Monotagma juruanum • Fig. A, E, F e G • p. 205
Monotagma laxum • Fig. B, C • p. 207
Monotagma plurispicatum • Fig. A, B, C, D, E, F e G • p. 209
Monotagma spicatum • Fig. A, B, D, E e G • p. 213
Monotagma vaginatum • Fig. A, B, C, D, F, G e H • p. 219
Monotagma sp1 • Fig. A, B, C, D, E, F e G • p. 221
Phenakospermum • Fig. C (detalhe) • p. 229
Renealmia alpinia • Fig. A, B, C, D e E • p. 233
Renealmia aromatica • Fig. A, B, C, D e E • p. 235
Renealmia floribunda • Fig. B, C e E • p. 237



Autores

Authors



Flávia R. C. Costa é doutora em ecologia, professora do curso de pós-graduação do INPA. Estuda a ecologia de diversos grupos de plantas de sub-bosque da Amazônia.

Fábio Penna Espinelli é graduado em ecologia, pela Universidade Católica de Pelotas. É atualmente bolsista do Programa de Capacitação do INPA, e desenvolvendo principalmente trabalhos de aquisição e processamento das imagens deste e de futuros guias.



Fernando O. G. Figueiredo é mestre em ecologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia do INPA. Estuda a diversidade e distribuição de plantas, com ênfase na ordem Zingiberales.

Flávia R. C. Costa has her doctorate in ecology, she is a researcher and professor of graduate studies at INPA. She studies the ecology of a variety of plants of the Amazonian forest understory.

Fábio Penna Espinelli has his bachelor's degree in Ecology from the (Pontifical) Catholic University of Pelotas. Now has a fellowship in the Training Program of INPA, developing works on the acquisition and processing of images for this and future guide books.



Fernando O. G. Figueiredo has his master's degree in Ecology from the Graduate Program in Ecology of INPA. He studies plant biodiversity and distributions, with an emphasis on Zingiberales.



Agradecimentos Acknowledgements

Aprodução e publicação deste guia de campo contaram com a ajuda de diversos colegas e instituições. O trabalho de campo foi financiado pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio); pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) e pelo Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), em parceria como o CNPq. A edição do Guia foi financiada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade Amazônica (CENBAM) e a publicação pelo Ministério de Ciência e Tecnologia. O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) forneceu apoio logístico.

As equipes do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade de todas as Unidades de Conservação estudadas foram sempre

The production and publication of this guide was possible due to the help of many colleagues and institutions.

Fieldwork was financed by the Program for Biodiversity Research (PPBio); the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico(CNPq), in collaboration with the Pilot Program for the Protection of Brazilian Tropical Forests (PPG7); and the Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX) from the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) in collaboration with CNPq. Logistic support for the field work was provided by the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. The National Institute for Amazonian Biodiversity (CENBAM) financed the production and the Ministry of Science and Technology (MCT) the printing of the book.

The representatives of the Instituto Chico Mendes de Biodiversidade



muito atenciosas, forneceram apoio logístico para a acomodação e locomoção em campo e quebraram “muita castanha”, sempre que puderam. Da mesma forma, as equipes do PPBio dos núcleos regionais de Roraima e Rondônia.

Agradecemos muito a atenção e interesse dos pesquisadores especialistas nos grupos aqui apresentados, Dra. Helen Kennedy, Dra. Silvana Vieira, Dra. Stella Suárez, Dr. Paul Maas e Dr. John Kress que identificaram ou checkaram as identificações de boa parte das espécies incluídas no guia. Também agradecemos às muitas pessoas que cederam fotos e que estão identificadas nos créditos. Agradecemos também a todos que auxiliaram na elaboração da versão reduzida deste guia, o Guia de Marantáceas da Reserva Ducke e da Rebio Uatumã, publicado online em 2008. Agradecemos a todos com carinho. ■

in all the Conservation Units studied were always very kind, and provided logistic support, accommodation, field transport and helped solve many small problems that could have become big ones. The same is true for the PPBio teams in the regional hubs of Roraima and Rondônia.

We also acknowledge the attention and interest of the specialist botanists Dr. Helen Kennedy, Dr. Silvana Vieira, Dr. Stella Suárez, Dr. Paul Maas and Dr. John Kress who identified, or checked the identification, of a large part of the species included. We thank many others who lent us their photos and who may be found in the list of photo credits. We also thank all who helped in the short version of this guide, Guide to the Marantaceae of the Reserva Ducke and Rebio Uatumã, published online in 2008. We affectionately thank you all. ■



Financiadores Support

Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio

O programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br>) é um programa do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT (<http://www.mct.gov.br>) iniciado em 2004 para aprimorar as pesquisas sobre a biodiversidade brasileira. O PPBio prevê a implementação de infra-estrutura de apoio à pesquisa, incluindo o estabelecimento de sítios de pesquisa de longa duração, apoio logístico, produção de guias de campo e formação de recursos humanos. O primeiro sítio de amostragem do PPBio, que usa o sistema RAPELD (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/installacao/>), foi instalado na Reserva Ducke do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- INPA (<http://www.inpa.gov.br>), dentro do sítio de Pesquisa Ecológica de Longa Duração da Amazônia central - PELD Sítio 1 (<http://peld.inpa.gov.br/>). O PELD é um programa do Conselho

Program for Biodiversity Research – PPBio

The Program for Biodiversity Research – PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br>), a Ministry of Science and Technology – MCT (<http://www.mct.gov.br>) program designed to stimulate biodiversity research in Brazil was initiated in 2004. The PPBio aims to implement infrastructure for scientific research, including long-term research sites, logistic support, production of field guides and training. The first PPBio sampling site, which uses RAPELD methodology (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/installacao/>), was installed in Reserva Ducke, managed by the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA (<http://www.inpa.gov.br>), within the Long-Term Ecological Research Site (LTER) of central Amazonia - PELD Site 1 (<http://peld.inpa.gov.br/>). PELD is a program of the

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (<http://www.cnpq.br>).

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade Amazônica – CENBAM

O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Biodiversidade Amazônica - CENBAM (http://www.cnpq.br/programas/inct/_apresentacao/inct_biodiversidade_amazonica.html) é uma rede de instituições amazônicas que desenvolvem pesquisa sobre biodiversidade. O objetivo principal do CENBAM é o de integrar ações relacionadas a componentes específicos das Diretrizes para a Política Nacional da Biodiversidade (DPNB) em cadeias funcionais de produção de conhecimento, ou seja, criar e consolidar cadeias de produção baseadas em conhecimentos científicos sólidos que se iniciam com estudos sobre a biodiversidade, gerando, ao final, informações, produtos ou processos importantes para usuários específicos a curto, médio e longo prazo. ■

Brazilian National Research Council – CNPq (<http://www.cnpq.br>).

The National Institute of Science and Technology of Amazonian Biodiversity – CENBAM

The National Institute of Science and Technology of Amazonian Biodiversity – CENBAM (http://www.cnpq.br/programas/inct/_apresentacao/inct_biodiversidade_amazonica.html) is a network of Amazonian institutions that conduct research on biodiversity. The principal objective of CENBAM is to integrate actions related to specific aspects of the Directives for the National Biodiversity Policy (DPNB) in functional knowledge production chains. That is, to create and consolidate knowledge-production chains based on solid scientific research, that start with studies about biodiversity and produce information, products or processes useful to different users in the short, medium and long terms. ■



respeite a natureza

respect nature



A região Amazônica é o lar de uma vasta quantidade de espécies de plantas. Dentre elas destacam-se as Zingiberáceas, um grupo de plantas que compreende espécies amplamente cultivadas nas regiões tropicais, como as Helicônias, gengibres e bananeiras. Esta obra ricamente ilustrada apresenta as principais características de 67 espécies nativas de Zingiberáceas encontradas em uma extensão de 800 km na parte ocidental da Amazônia brasileira e fornece ao leitor uma iniciação ao fantástico mundo deste grupo de plantas.

The Amazon region is home to a vast number of species of plants. Many of these belong to the Zingiberáceas, a spectacular group that includes many species that are widely cultivated in tropical regions, such as species of *Heliconia*, ginger and banana. This richly illustrated book presents the principle characteristics of 67 native species of Zingiberáceas found in a 800 km long stretch of Brazilian Western Amazonia, and provides the reader with an introduction to the fantastic world of this plant group.

